

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

Proyecto Fin de Carrera

Ingeniería Industrial



Universidad
Carlos III de Madrid

HERRAMIENTA DE EVALUACION DE OFERTAS PARA EL APOYO AL PROCESO DE COMPRAS

Esta memoria explica los distintos pasos llevados a cabo para el desarrollo de una herramienta de apoyo al proceso de compras en Iberdrola Ingeniería y Construcción.

Fecha: Marzo 2012

Yves FIGUEROLA
Tutor Universidad: Sergio MATEO
Tutor Empresa: José Carlos Baro

Agradecimientos

A José Carlos Baro por ser mi tutor en Iberdrola Ingeniería y Construcción. Agradezco también a Ángel Sánchez Romero, jefe del departamento de Compras, por haber permitido la realización de este proyecto, por sus consejos y por la confianza que me ha otorgado desde el principio.

Agradezco también de forma especial a Eduardo Moran Sevillano, así como a Fátima Arena Zumarraga, Raquel Castillo Alonso, María Jiménez Jaureguizar, Andrea Mata Bereciartu, María José De La Puente Crespo, Pieter Guzman, Bruno Oroz Guinea y Pilar Quesada Santiago por sus explicaciones y sus consejos que me ayudaron mucho a integrarme en el equipo de trabajo y hacer que mi estancia en el departamento fuera la más formativa posible.

De manera general, tengo que dar las gracias a todos los empleados del departamento de Compras. Si considero que mi estancia en Iberdrola Ingeniería y Construcción fue una experiencia personal muy enriquecedora, es en gran parte gracias a la suerte de haber trabajado con todas estas personas.

Contenido

Indice de Ilustraciones.....	6
Indice de tablas.....	7
1 ABREVIATURAS	8
2 INTRODUCCION	9
2.1 Presentación del proyecto	9
2.2 El proyecto.....	11
3 DESCRIPCION DEL ENTORNO DEL PROYECTO	13
3.1 El grupo IBERDROLA	13
3.2 IBERDROLA Ingeniería y Construcción	15
3.2.1 Su historia.....	15
3.2.2 Cambio de estrategia	16
3.2.3 Áreas de actividad	18
3.2.4 Estructura interna de Iberdrola Ingeniería y Construcción	28
3.3 Departamento de compras	30
4 EL PROCESO DE COMPRAS EN IIC	31
4.1 Presentación del departamento	31
4.2 Proceso de compras	32
4.2.1 Necesidad	32
4.2.2 Preparación de la Petición de oferta (PO)	33
4.2.3 Envío de la petición de oferta (PO)	33
4.2.4 Recepción de las ofertas técnicas y económicas	34
4.2.5 Informe técnico de evaluación de oferta (ITEO) y evaluación económica.....	34
4.2.6 Negociación.....	35
4.2.7 Finalización y pedido	35
5 CASO PRÁCTICO	38
5.1 Introducción.....	38
5.2 Contratación de los trabajos de montaje eléctrico de la Subestación GIS.....	41
5.2.1 Necesidad	41
5.2.2 Preparación de la petición de Oferta	42
5.2.3 Envío de las peticiones de oferta.....	42
5.2.4 Recepción de las ofertas técnicas y economicas	43
5.2.5 Evaluación Ofertas	44
5.2.6 Negociaciones y ofertas finales.....	49
6 HERRAMIENTA DE EVALUACION DE OFERTAS PARA EL APOYO AL PROCESO DE COMPRAS	51
6.1 Introducción.....	51
6.2 Definición de la situación actual	52

6.3	Objetivos de la investigación.....	53
6.3.1	Introducción	53
6.3.2	Ejemplo ilustrativo	54
6.4	Presentación del modelo teórico para alcanzar el objetivo.....	57
6.5	Recogida y analiza de datos.....	57
6.6	Análisis de resultados (reales y previsibles).....	61
6.7	Implantación del modelo	63
6.8	Conclusiones y futuros desarrollos.....	63
7	Aportación personal	65
8	Bibliografía.....	66
9	Anexos.....	67
9.1	Anexo 1 - Nota sobre la organización de los SAP utilizados en el departamento de compras.	67
9.1.1	SAP IBERDROLA.....	67
9.1.2	SAP IBERINCO (“Cuantitativo”).....	67
9.1.3	EBP (“Cualitativo”).....	67
9.2	Anexo 2 - Proceso de trabajo con E.B.P.....	68
9.2.1	Datos básicos.....	68
9.2.2	Licitantes/Ofertas	68
9.2.3	Documentos.....	68
9.3	Anexo 3 - Borrador de licitaciones.....	69
9.4	Anexo 4 – Seguimiento Licitación GIS Koudiet.....	70
9.5	Anexo 5 - Principales proyectos.....	72

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1_Esquema del Proyecto	12
Ilustración 2_Repartición Producción	13
Ilustración 3_Grupo IBERDROLA.....	14
Ilustración 4_Parque Eólico	14
Ilustración 5_Torre Iberdrola, César Pelli	15
Ilustración 7_Repartición de Proyectos.....	16
Ilustración 6_Ignacio Galan, Presidente de Iberdrola, con el Ministro de Economía de Rumania, Ion Ariton	16
Ilustración 8_Ejes Estratégicos	17
Ilustración 9_Proyectos Mareas	17
Ilustración 10_Iberdrola Ingeniería y Construcción a través del mundo	18
Ilustración 11_Redes	19
Ilustración 12_Central de Ciclo Combinado	19
Ilustración 13_Proyectos de Generación Térmica/Hidráulica.....	20
Ilustración 14_Central hidráulica	21
Ilustración 15_Parque Eólico	22
Ilustración 16_Instalaciones foto-voltaicas	23
Ilustración 17_Proyectos de energías renovables.....	24
Ilustración 18_Proyecto de Generación Nuclear.....	25
Ilustración 19_Proyectos de GENU a través del mundo	26
Ilustración 20_Control y Telecomunicaciones	26
Ilustración 21_Proyectos de redes a través del mundo	27
Ilustración 22_Estructura Interna Iberdrola I&C	28
Ilustración 23_División de Operaciones	29
Ilustración 24_Fases de Proyecto.....	30
Ilustración 25_Proceso de Compra	32
Ilustración 26_Planta Termo-solar de Puertollano	38
Ilustración 27_Central Híbrida.....	38
Ilustración 28_Fotografía aérea de las obras en Koudiet	39
Ilustración 29_Trabajos de Explanación en Koudiet	40
Ilustración 30_G.I.S.....	41
Ilustración 31_Montaje G.I.S.....	41
Ilustración 32_Comparativa GIS Koudiet.....	47
Ilustración 33_Comparativa para negociación	48
Ilustración 34_Comparativa bis para negociación	48
Ilustración 35_Tendido cables.....	49
Ilustración 36_Ejemplo de comparativa.....	54
Ilustración 37_Ejemplo de comparativa utilizando una base de datos.....	55
Ilustración 38_Esquema del proyecto	56
Ilustración 39_Modelo teórico	57
Ilustración 40_Análisis Excavación	58
Ilustración 41_Análisis Rellenos.....	59
Ilustración 42_Análisis Hormigone	59
Ilustración 43_Introducción Análisis Norte de África	60

Ilustración 44_Introduccion Análisis de Acero	60
Ilustración 45_Análisis de acero	61

Indice de tablas

Tabla 1_Presupuesto de un Proyecto	31
Tabla 2_Seguimiento ofertas	43
Tabla 3_Plazos ofertados.....	45
Tabla 4_Condiciones comerciales	46
Tabla 5_Oferta económica inicial.....	46
Tabla 6_Rev 1 Ofertas.....	47
Tabla 7_Ofertas económicas finales.....	49
Tabla 8_Análisis de datos.....	58

1 ABREVIATURAS

B.O.Q: Bill Of Quantities
C.C: Condiciones básicas o generales de Contratación
C.P.C: Condiciones Particulares de Contratación
E.B.C: Especificaciones Básicas de Calidad
E.B.P: Aplicación “Enterprise Buyer” de SAP
E.D.T: Estructura de Descomposición del Trabajo
E.FIN: Económica y FINANciera (sede de Madrid Manoteras)
EMEA: Europa, Middle East, Africa
E.M.O.S: Equipos, Materiales, Obras y Servicios
E.T: Especificación Técnica de bienes
EXW: Ex Work (En fabrica)
IIC o IBERINCO: Iberdrola Ingeniería y Construcción
I.PP: Indicación de pruebas
I.T.E.O: Informe Técnico de Evaluación de Ofertas
LatAm: Latin America
MENA: Middle East, North Africa
M.O: Mano de Obra
O.C: Obra Civil
P.A.A: Propuesta de Autorización de Adjudicación
P.A: Informe de Propuesta de Adjudicación
P.E.M: Puesta en Marcha
P.O: Petición de Oferta
P.R.L: Prevención de riesgos Laborales
R.F.Q.: Request for quotation
S.R.F.: Supply Requisition Form

2 INTRODUCCION

2.1 Presentación del proyecto

Hoy en día, cuando reducción de coste y ahorro han pasado a ser conceptos claves para cualquier empresa que quiera seguir jugando un papel de leader en su mercado, el departamento de compras ha cogido una dimensión suplementaria. Ha pasado de ser simple herramienta de soporte para los distintos departamentos de una empresa a un real motor de cambios para mejoras.

Este proyecto se desarrollo en este ámbito, en particular apoyando al seguimiento de compras del proyecto de ciclos combinados de Koudiet (Argelia). Este seguimiento incluyó el proceso entero de contratación, desde la realización de los planes de compra, selección de los proveedores, solicitudes de pedido, evaluación de ofertas, negociaciones, etc., hasta la selección del proveedor final.

A lo largo de aquella estancia en el departamento de compras de IIC, el objetivo ha sido familiarizarse con el puesto de Ingeniero de Compras e intentar desarrollar un plan de mejora continua. Para eso, utilizando conocimientos en organización industrial, se trato de proporcionar un punto de vista nuevo sobre los procesos empleados.

En efecto, es común y comprensible que inmersos en una gran cantidad de trabajo, presionados por los plazos de los proyectos y desalentados por la idea de invertir tiempo en algo sin tener una idea precisa del resultado que se va a obtener, una persona que lleva mucho tiempo trabajando en un departamento, utilizando unos determinados procesos de trabajo, no se tome el tiempo de intentar mejorarlos.

Esta búsqueda de mejora de proceso se hizo estructurándose en dos etapas. Una primera de un mes, dedicada a impregnarse de la cultura de la empresa, entender su funcionamiento y formarse al procedimiento de compras en aquella. Durante este período, se ha podido poner de relieve factores que se podían mejorar. Durante la segunda etapa, de cinco meses de duración, se ha seguido aprendiendo gestionando directamente procesos de compra, mientras se desarrollo primeras ideas de mejora a dichos procesos.

En este informe se describirá en primer lugar la compañía: su historia y sus negocios así como su estructura, explicando su evolución durante los últimos años de acuerdo con los objetivos definidos por su plan de estrategia (CAPÍTULO 2). A continuación, después de haber planteado la posición de esta práctica en el departamento de compras de IIC, se irá explicando más en detalle el proceso de compras (CAPÍTULO 3), aportando casos concretos (CAPÍTULO

4). Por último, se presentara la investigación e ideas propuestas para la mejora de procesos (CAPÍTULO 5).

2.2 El proyecto

Tras el periodo de aclimatación en el departamento de compras, se destacaron factores que se consideraron interesantes estudiar y se les presento a Jose Carlos Baro, responsable del proyecto, para contrastarlos con él.

Se decidió entonces enfocar el proyecto en la creación de bases de datos, recogiendo precios de adjudicaciones de materiales/servicios de proyectos pasados, y creando comparativas (según zonas del mundo), las cuales podrían ser muy útiles en el momento de la evaluación económica de ofertas futuras.

El objetivo era tener comparativas de proyectos ya finalizados, para saber si los precios que presentaban los oferentes estaban dentro de los precios del mercado, conforme a la cantidad pedida y la zona del mundo considerada.

Por lo tanto se ha ido buscando partidas con especial interés en este objetivo, seleccionando toda la información necesaria, recopilando los datos y organizándolos en bases de datos. Al final se estructuraron dichas bases de datos de tal forma que sea fácil tanto su uso como su actualización.

En el siguiente gráfico (Ilustración 1) se puede ver en rojo la aportación del proyecto dentro de la cadena del proceso de compra.

Una de estas bases de datos ha sido utilizada para un proyecto real. Se ha podido por lo tanto comprobar su interés, valorando tanto el tiempo ahorrado a la hora de evaluar las ofertas económicas que la posición reforzada dada al comprador durante la negociación teniendo acceso a esos datos.

El CAPÍTULO 5 explica más en detalle el desarrollo de este proyecto.

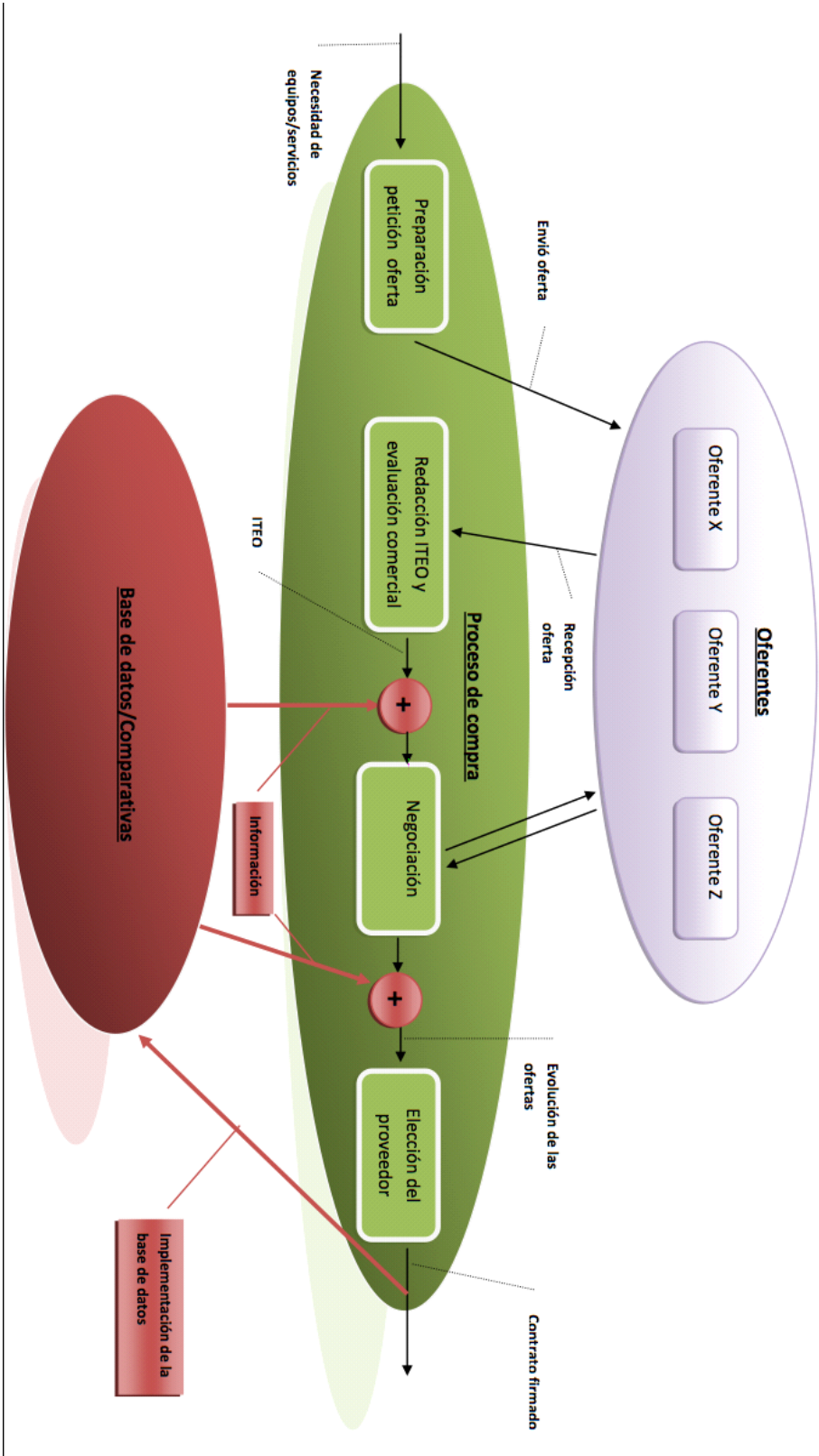


Ilustración 1_Esquema del Proyecto

3 DESCRIPCION DEL ENTORNO DEL PROYECTO

3.1 El grupo IBERDROLA

IBERDROLA es el principal grupo energético español, una de las mayores eléctricas del mundo y líder mundial en energía eólica. Una posición que ha alcanzado gracias al esfuerzo de aproximadamente 33.000 personas que están trabajando en más de 40 países y con una capacidad instalada superior a los 43.000 MW.

En 2008, IBERDROLA ha generado 142 GWh en el mundo. La repartición de esta producción esta descrita en el diagrama siguiente:

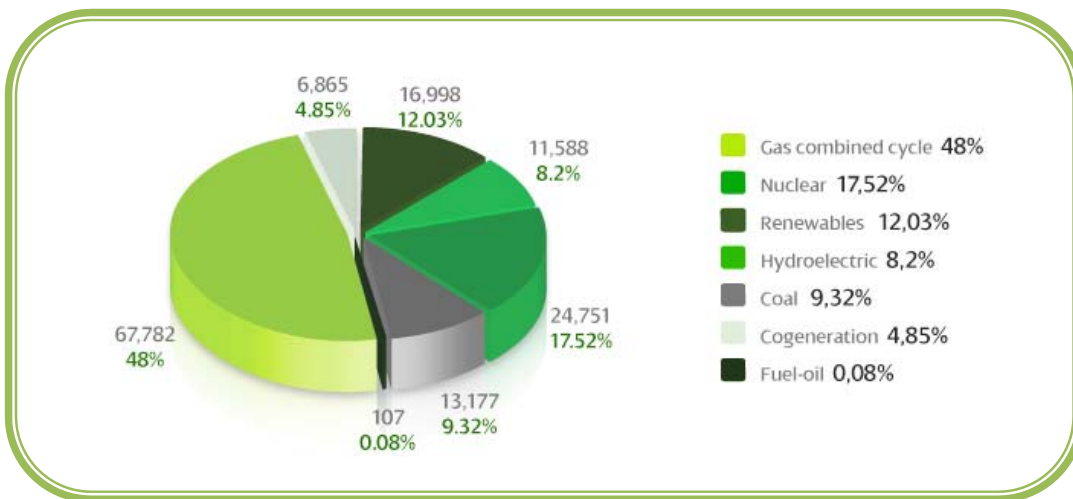


Ilustración 2_Repartición Producción

El grupo cuenta con más de 27 millones de clientes y se divide en 8 líneas de negocio:

- 🔥 Redes España
- 🔥 Negocio Liberalizado
- 🔥 Latino América
- 🔥 Negocios otros que Energía (Inmobiliaria,...)
- 🔥 Energy East (US)
- 🔥 Scottish Power (UK)
- 🔥 **Ingeniería y Construcción**
- 🔥 Renovables

Estas divisiones se pueden ver en el siguiente diagrama:

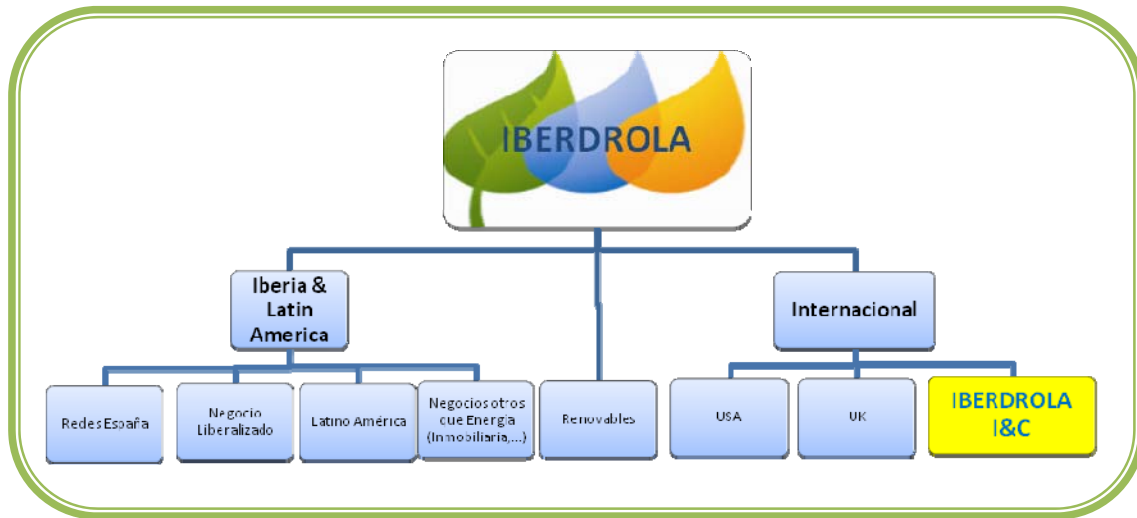


Ilustración 3_Grupo IBERDROLA



Ilustración 4_Parque Eólico

3.2 IBERDROLA Ingeniería y Construcción

3.2.1 Su historia

Fundada en 1995 y agrupando todas las actividades de ingeniería del grupo, IBERDROLA Ingeniería y Construcción se ha consolidado como líder indiscutible del sector en España.

La compañía nació con el fin de poner a disposición del mercado la capacidad técnica desarrollada para Iberdrola en los proyectos de sus instalaciones, además de dar servicio a la empresa eléctrica. Desde sus inicios IBERDROLA Ingeniería y Construcción concentra todas las actividades de ingeniería y construcción del grupo.

La empresa es líder en instalaciones eléctricas de generación, distribución y control y presenta una oferta de servicios que incluye la gestión de proyectos en todas sus etapas, ingeniería, suministros, construcción y puesta en marcha, proyectos llave en mano y apoyo a la explotación.

En España, tiene dos sedes principales. La sede social histórica está situada en Bilbao, mientras la sede operativa esta en Manoteras, Madrid.

Es en la primera que se construyó la Torre Iberdrola.

En el año 2008, facturaron 1512 millones de EUROS.



Ilustración 5_Torre Iberdrola, César Pelli

3.2.2 Cambio de estrategia

El incremento de su actividad en los últimos años (crecimiento inter-anual del 10%) es el producto del cambio de estrategia de la Compañía iniciado en 2004, cuando orientó su actividad a la ingeniería y la construcción, principalmente de instalaciones eléctricas de generación, distribución y control. Asimismo realiza importantes proyectos a nivel mundial en el área nuclear y de energías renovables, con un alto componente de I+D.

Otros cambios fijados en la estrategia de la Compañía fueron la internacionalización de su actividad y la adjudicación de contratos con clientes fuera del Grupo IBERDROLA. Al principio, IIC trabajaba exclusivamente para el grupo IBERDROLA, encargándose de la parte de ingeniería. Uno de los puntos claves este cambio de estrategia fue el de participar cada vez más en proyectos ajenos a IBERDROLA.



Ilustración 6_Ignacio Galán, Presidente de Iberdrola, con el Ministro de Economía de Rumania, Ion Arítón

El siguiente diagrama pone de relieve este cambio de estrategia, con 85% de los proyectos que fueron desarrollados con empresas ajenas a IBERDROLA en 2008.

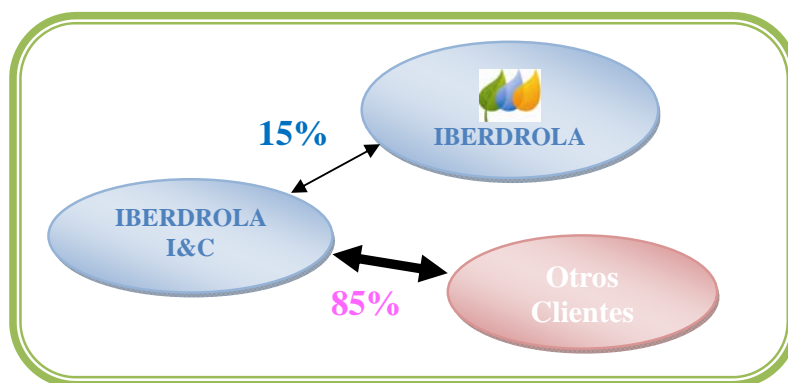


Ilustración 7_Repartición de Proyectos

En 2009, el objetivo de Iberdrola Ingeniería y Construcción fue buscar mercados internacionales estables con el mejor equipo humano, manteniendo el servicio a

Iberdrola.

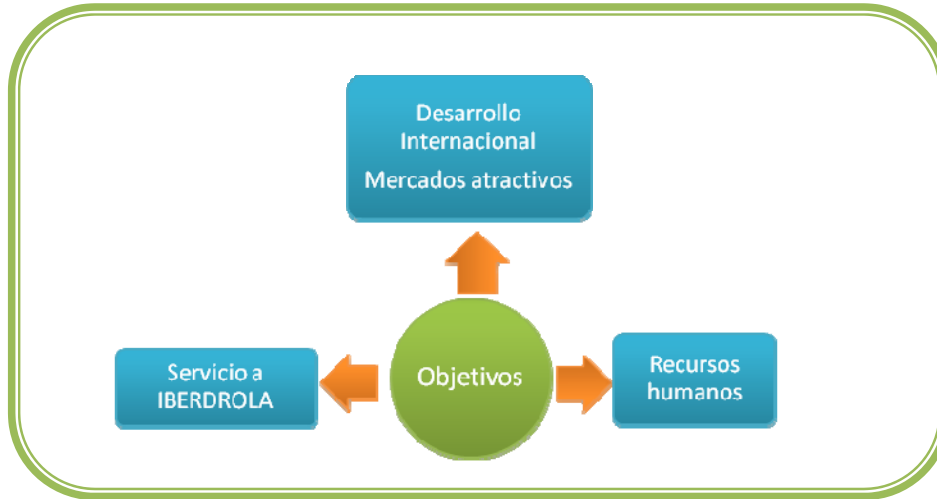


Ilustración 8_Ejes Estratégicos

Por lo tanto, al finalizar 2009 el 87% de la cartera de la compañía estaba localizada en el exterior y el 84% de las ventas eran para clientes ajenos al Grupo IBERDROLA. Esta estrategia ha supuesto que la producción de la compañía en los últimos cinco años se haya multiplicado por 4,3 veces y su cartera de proyectos se haya casi cuadruplicado.



Ilustración 9_Proyectos Mareas

A nivel mundial, con proyectos en más de 30 países, IIC es ahora una de las principales compañías de ingeniería energética del mundo.

Más de la mitad de los proyectos de la empresa se desarrollan en la actualidad

fuera de España, en más de 25 países de Europa, América, África y Asia. La compañía ya cuenta con filiales en México, Brasil, Venezuela, Estados Unidos, Reino Unido, Alemania, Letonia, Polonia, Rusia, Eslovaquia, Bulgaria, Grecia, Qatar, Kenia, Túnez e India.

El diagrama siguiente presenta esta apertura al Internacional:

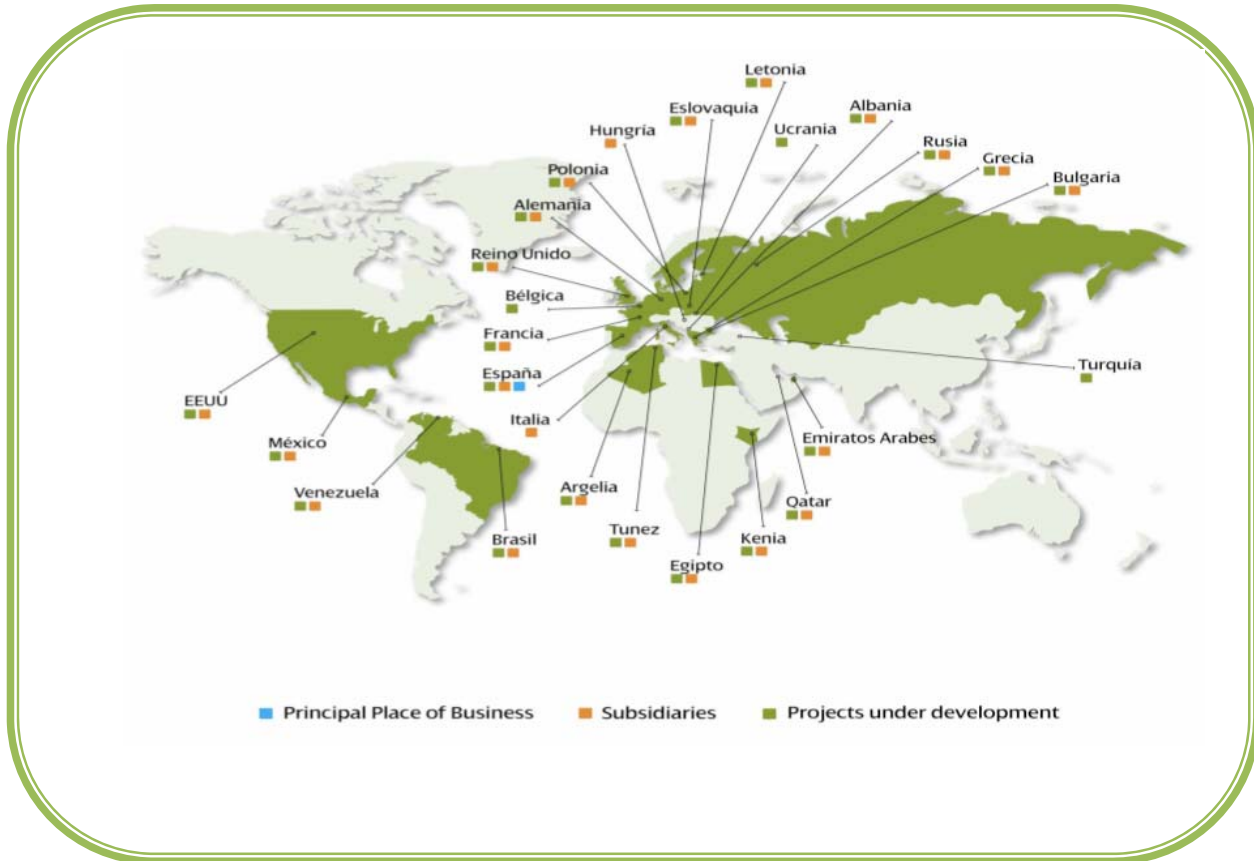


Ilustración 10_Iberdrola Ingeniería y Construcción a través del mundo

3.2.3 Áreas de actividad

Iberdrola Ingeniería presenta como característica distintiva su capacidad de realización de trabajos para todas las industrias de servicios en red (gas, agua, teléfono y electricidad) con especial énfasis en la industria eléctrica.

Las áreas de actividad de la empresa son diversas:

3.2.3.1 Transporte y Distribución de Energía Eléctrica

La incorporación a Iberdrola Ingeniería del equipo de proyectos de Redes de Transporte y Distribución de IBERDROLA, le ha permitido realizar proyectos de líneas y subestaciones generando valor y un incremento de la calidad de servicio. Iberdrola Ingeniería ofrece los servicios correspondientes a todos los trabajos de ingeniería de sistemas de red, no sólo referidos a los de energía

eléctrica donde ha realizado los proyectos de ingeniería para IBERDROLA, sino también a otros sistemas como son los de gas y agua. Estas capacidades son fruto de la alta tecnología desarrollada en el proceso de modernización continua implantado en IBERDROLA.

Las actividades más importantes en este campo son:

- 🌊 Estudios de transporte y distribución de energía eléctrica
- 🌊 Planificación de la red de transporte y distribución eléctrica
- 🌊 Proyectos de líneas
- 🌊 Proyectos de subestaciones
- 🌊 Normalización de instalaciones
- 🌊 Calidad de servicio
- 🌊 Automatización de distribución y gestión de la demanda
- 🌊 Conexión en la red de instalaciones de generación
- 🌊 Gestión de la medida de energía
- 🌊 Eficiencia energética



Ilustración 11_ Redes

3.2.3.2 Generación Térmica / Gas

La amplia experiencia adquirida por el personal de Iberdrola Ingeniería en este campo proviene de su participación en centrales de diferentes tecnologías con diferente tipo de turbinas, calderas y tamaños, que van desde 10 MW hasta 2000 MW, utilizando combustibles fósiles tradicionales, carbón, gas-oíl, fuel-oíl, gas natural y combustibles renovables derivados del aprovechamiento de la biomasa. Esta participación abarca, según los casos, desde el apoyo a la propiedad en licitaciones de proyectos de venta de energía, hasta el suministro "llave en mano" de instalaciones; o desde el estudio de viabilidad o de valoración de activos hasta la ejecución de reformas y mejoras en instalaciones existentes, pasando, cuando así se solicita por el cliente, por las fases de diseño, ingeniería de detalle, suministros, construcción, pruebas, puesta en marcha y apoyo a la explotación, bien como una gestión integrada del proyecto o bien en fases específicas del mismo. Las centrales en las que Iberdrola Ingeniería ha desarrollado su actividad suman una potencia de 13.630 MW, de los cuales 1.200 corresponden a carbón, 3.300 a fuel, y el resto 9.100 a gas y unos 30 MW a biomasa.



Ilustración 12_ Central de Ciclo Combinado

Las actividades más importantes en este campo son:

- 🔥 Centrales de ciclo combinado (económicamente, actividad más importante)
- 🔥 Cogeneraciones y tri-generaciones
- 🔥 Infraestructuras de transporte de gas
- 🔥 Centrales de combustibles fósiles
- 🔥 Modernización y reforma de instalaciones en servicio
- 🔥 Instalaciones de transporte y almacenamiento de gas
- 🔥 Estudios de viabilidad técnico - económicos, planes de negocio
- 🔥 Supervisión de ingeniería y construcción
- 🔥 Asesoría técnica y comercial en contratos de venta de energía
- 🔥 Asesoría y apoyo técnico en licenciamiento y gestión de permisos
- 🔥 Ingeniería civil para preparación y adecuación del terreno
- 🔥 Proyectos de puentes, carreteras, edificaciones, conducciones de agua, etc.

3.2.3.3 Generación Hidráulica



Ilustración 13_Proyectos de Generación Térmica/Hidráulica

La gran experiencia adquirida en el diseño, construcción y explotación del parque hidroeléctrico de IBERDROLA confiere a Iberdrola Ingeniería la capacidad específica de ingeniería de ciclo completo que la distingue de otras ingenierías. La realización de grandes obras de infraestructuras con el diseño de

presas de diferentes tipos y tamaños, túneles, canales así como de sus centrales hidroeléctricas, dota a Iberdrola Ingeniería de una experiencia completa sobre todas las facetas en este tipo de proyectos:

- 🌊 Anteproyectos y estudios de viabilidad
- 🌊 Proyectos civiles y electromecánicos de centrales hidráulicas, mini-centrales y estaciones de bombeo
- 🌊 Ejecución de los proyectos "llave en mano"
- 🌊 Rehabilitación y reforma de centrales en operación
- 🌊 Automatización, regulación y tele-control de instalaciones
- 🌊 Renovación de sistemas de regulación de velocidad y sistemas de excitación
- 🌊 Renovación de sistemas de protecciones eléctricas
- 🌊 Sistemas de gestión de recursos hidráulicos
- 🌊 Sistemas de gestión de la operación y el mantenimiento
- 🌊 Ingeniería civil para el diseño de presas e instalaciones hidráulicas de diferentes tipos y configuraciones
- 🌊 Grandes obras subterráneas
- 🌊 Estructuras masivas de hormigón



Ilustración 14_Central hidráulica

3.2.3.4 *Energía Eólica*

Iberdrola Ingeniería ha heredado la dedicación que desde IBERDROLA se ha dado a los aspectos más modernos y limpios, desde el punto de vista medioambiental, de producción de energía eléctrica. Los proyectos de parques eólicos, generación solar, generación foto-voltaica y pilas de combustible, permiten ofrecer una amplia variedad de proyectos de generación partiendo de este tipo de "nuevas tecnologías":

- 🌿 Evaluación de recursos energéticos y estudios de viabilidad
- 🌿 Proyectos de parques eólicos
- 🌿 Despacho de operación centralizada de parques eólicos
- 🌿 Proyectos de energía solar térmica y foto-voltaica
- 🌿 Ejecución de las instalaciones "llave en mano"
- 🌿 Sistemas de gestión de la operación y mantenimiento



Ilustración 15_Parque Eólico

3.2.3.5 *Energía Foto-voltaica*

El Departamento de Energía Foto-voltaica, dentro de la División de Energías Renovables, es el encargado de realizar la Ingeniería, Dirección de Proyecto, Construcción y Puesta en Marcha de Instalaciones Foto-voltaicas. Desde el año 2003 Iberdrola Ingeniería ha construido más de 40 instalaciones sobre estructuras fijas en finca, en cubiertas, con seguidores y con concentradores, usando para ello todo tipo de tecnologías de módulos: mono-cristalinos, poli-cristalinos, "thin film" y células de alta eficiencia para concentración.

Iberdrola Ingeniería ha construido más de 90 MWe en Instalaciones Foto-voltaicas, tanto en España como en el extranjero, todas ellas conectadas a red.



Ilustración 16_Instalaciones foto-voltaicas

Los trabajos realizados son los siguientes:

- 🌱 Diseño Básico
- 🌱 Estudio de Recurso Solar
- 🌱 Diseño Constructivo
- 🌱 Suministro de Equipos
- 🌱 Obra Civil
- 🌱 Montaje de Equipos
- 🌱 Instalación Eléctrica
- 🌱 Dirección Facultativa de Proyectos
- 🌱 Puesta en Marcha
- 🌱 Mantenimiento

Últimamente, el Departamento Foto-voltaico ha estado inmerso en un proyecto de internacionalización, con una apuesta firme de desarrollo foto-voltaico en los siguientes países:

- 🌐 Italia
- 🌐 Bulgaria
- 🌐 Francia
- 🌐 Grecia
- 🌐 Estados Unidos
- 🌐 Canadá
- 🌐 Oriente Medio
- 🌐 República Checa
- 🌐 América Latina

El pasado mes de Febrero 2012, IIC gano una licitación clave en Cerro Prieto (Baja California - México). Este proyecto de 5MWp sera para CFE (importante distribuidora eléctrica mexicana), dueño de la planta, un proyecto piloto, ya que sera dividido en cuatros campos con cuatro tecnologías diferentes:

- 1,5MWp de seguidores a un eje con módulos fotovoltaicos policristalinos
- 1MWp de seguidores a dos ejes con módulos fotovoltaicos policristalinos
- 1,5MWp de seguidores a un eje con módulos fotovoltaicos de capa fina (thin film)
- 1MWp de seguidores a dos ejes con tecnología de concentración fotovoltaica (CPV).

En la gráfica siguiente se pueden ver unos de los proyectos foto-voltaicos realizados por IIC así como diversos parques eólicos a través del mundo.

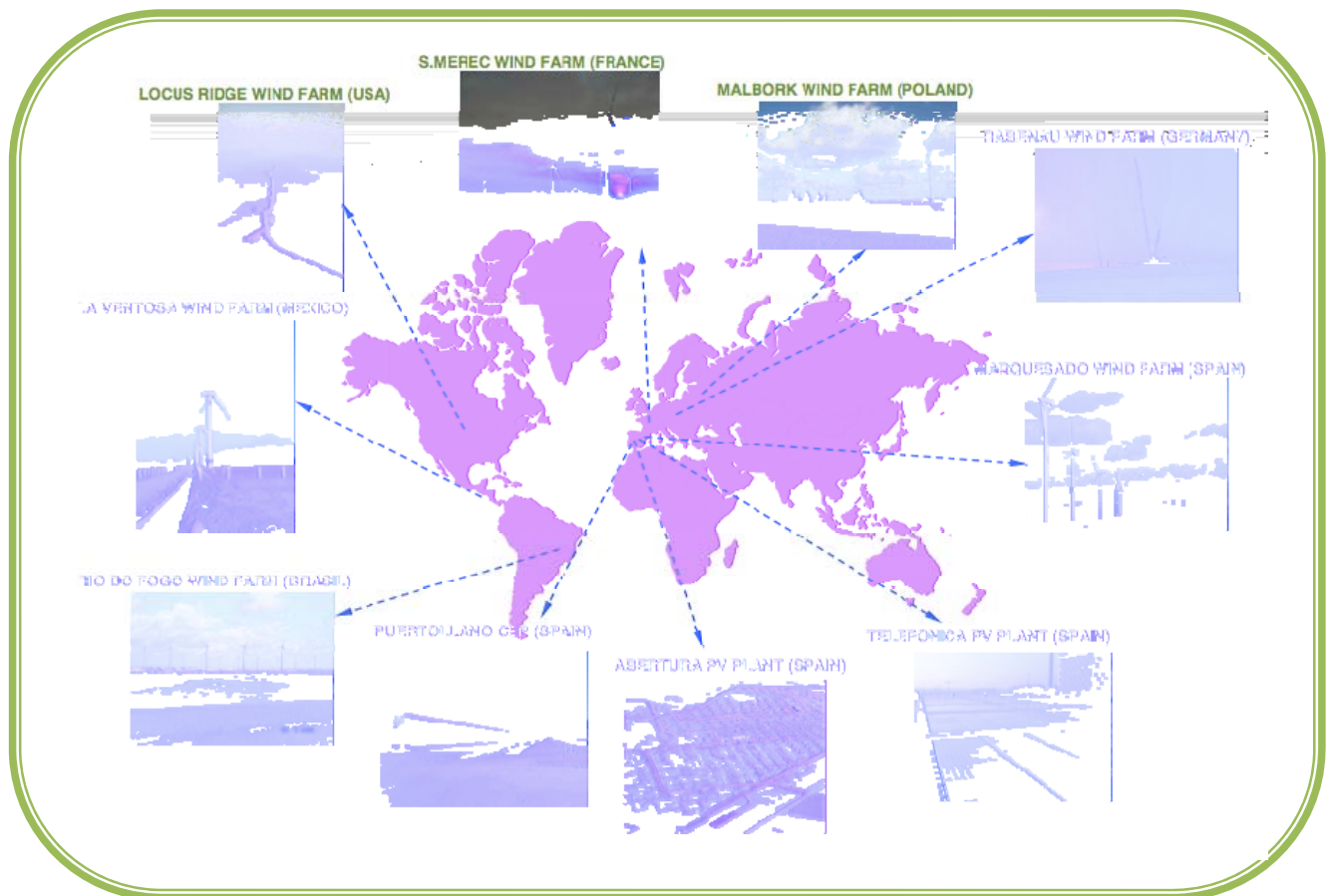


Ilustración 17_Proyectos de energías renovables

3.2.3.6 Generación Nuclear

En el área de Generación Nuclear, Iberdrola Ingeniería ofrece un amplio rango de servicios a las instalaciones nucleares que abarca la ingeniería conceptual y básica, incluyendo definición de sistemas y procesos, los proyectos llave en mano y el apoyo operacional.

Iberdrola Ingeniería dispone de un equipo de ingeniería y de servicios multidisciplinar y de alta especialización en las diferentes tecnologías del área nuclear:

- 🌿 Reactores de agua a presión: Diseño Westinghouse (USA), KWU de Framatome ANP (Alemania) y VVER de Rosenergoatom (Rusia)
- 🌿 Reactores de agua en ebullición de General Electric (USA)



Ilustración 18_Proyecto de Generación Nuclear

Todo esto es debido a sus trabajos en las centrales nucleares españolas y, en los últimos años, en países como Alemania, Brasil, Kazajstán, Rusia, Eslovaquia y Ucrania, entre otros. Un número significativo de especialistas desarrolla su actividad en el emplazamiento de las centrales nucleares.

Como empresa de ingeniería y gestión de proyectos de IBERDROLA, Iberdrola Ingeniería tiene una gran experiencia en el desarrollo de especificaciones técnicas, evaluación de ofertas, adjudicación de contratos, etc. Específicamente, Iberdrola Ingeniería dispone de personal y la experiencia adquirida en el desarrollo del proyecto de la Central Nuclear de Cofrentes (BWR/6-1100 MWe) y de la Central Nuclear de Valdecaballeros 1 & 2 (BWR/6 - 974 MWe), así como la documentación, especificaciones técnicas, cálculos y diseños básicos de dichos proyectos.

Adicionalmente, Iberdrola Ingeniería ha desarrollado un gran número de proyectos de estudios, análisis de viabilidad, modificaciones y proyectos llave en mano para clientes nacionales e internacionales.

Para atender las demandas de sus clientes Iberdrola Ingeniería ha desarrollado una serie de productos enfocados a las diferentes necesidades del ciclo de vida de una instalación nuclear: ingeniería y construcción de nuevas centrales, centrales en operación y desmantelamiento de instalaciones nucleares.



Ilustración 19_Proyectos de GENU a través del mundo

3.2.3.7 Control y Telecomunicaciones

Iberdrola Ingeniería presenta una oferta competitiva de sistemas de telecomunicación, automatización, tele-medida y tele-control con una orientación de mercado hacia al sector eléctrico, sector de servicios públicos de gas y agua y telecomunicaciones.

La oferta comercial de Iberdrola Ingeniería incluye las líneas de actividad siguientes:








-  Proyectos completos de tele-mando de instalaciones desatendidas (control local, telecomunicaciones y puesto central de operación)
-  Centros de operación y explotación
-  Sistemas de control y adquisición de datos (SCADA)
-  Gestión de red
-  Soluciones de telecomunicaciones a medida
-  Sistemas de gestión de medida eléctrica
-  Diseño y construcción de redes de fibra óptica y sistemas de transmisión



Ilustración 20_Control y Telecomunicaciones

- 🌿 Diseño y construcción de soluciones de telecomunicación para postes
- 🌿 Implantación de sistemas de telecomunicación sobre la red eléctrica de media y baja tensión
- 🌿 Ingeniería e implantación de redes de telecomunicaciones fijas y móviles
- 🌿 Análisis y optimización de recursos de telecomunicación
- 🌿 Redes integradas de voz y datos (centros de atención telefónica, redes privadas, soho, etc.)
- 🌿 Protección y control de redes e instalaciones
- 🌿 Proyectos de modernización, automatización y tele-mando

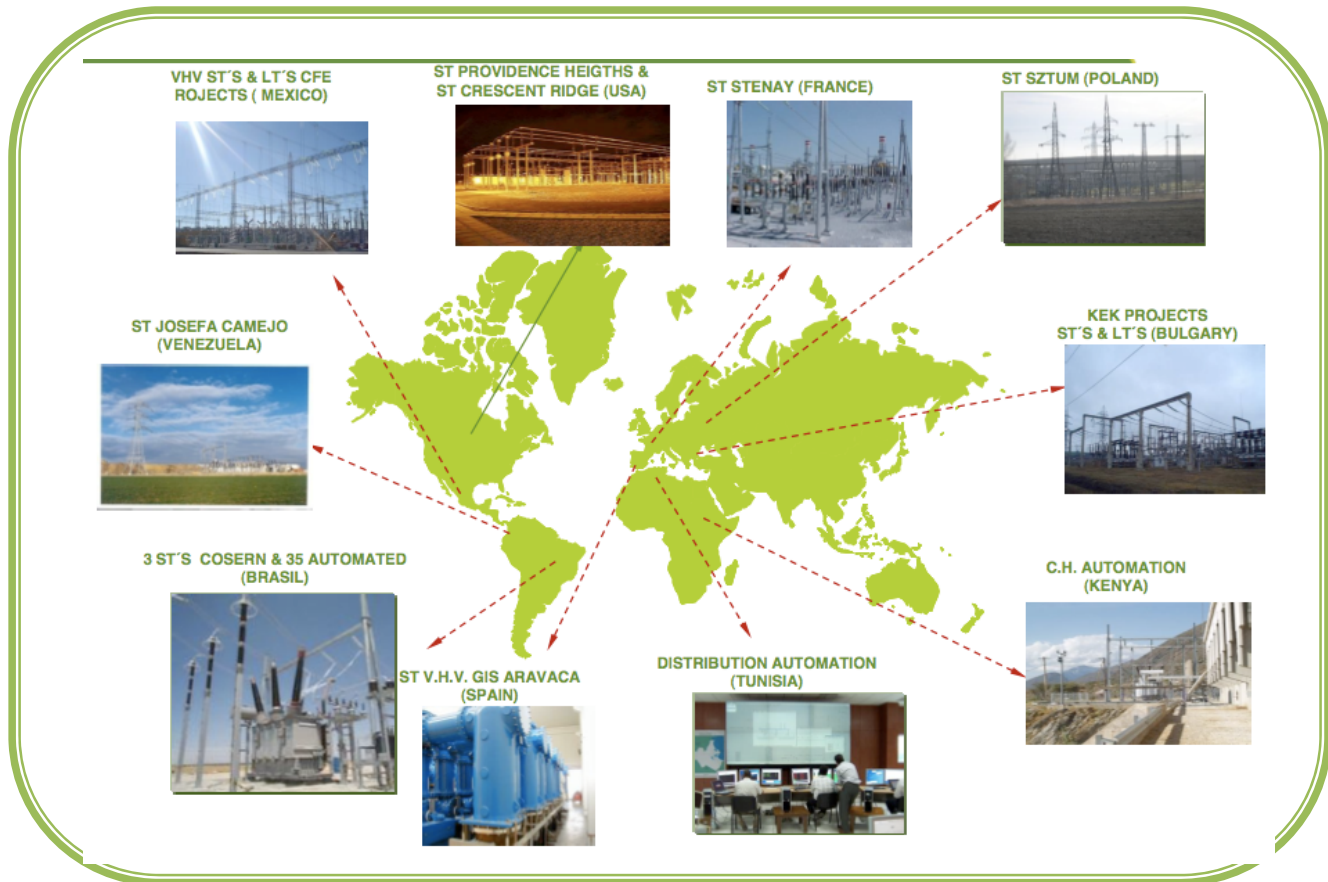


Ilustración 21_Proyectos de redes a través del mundo

3.2.4 Estructura interna de Iberdrola Ingeniería y Construcción

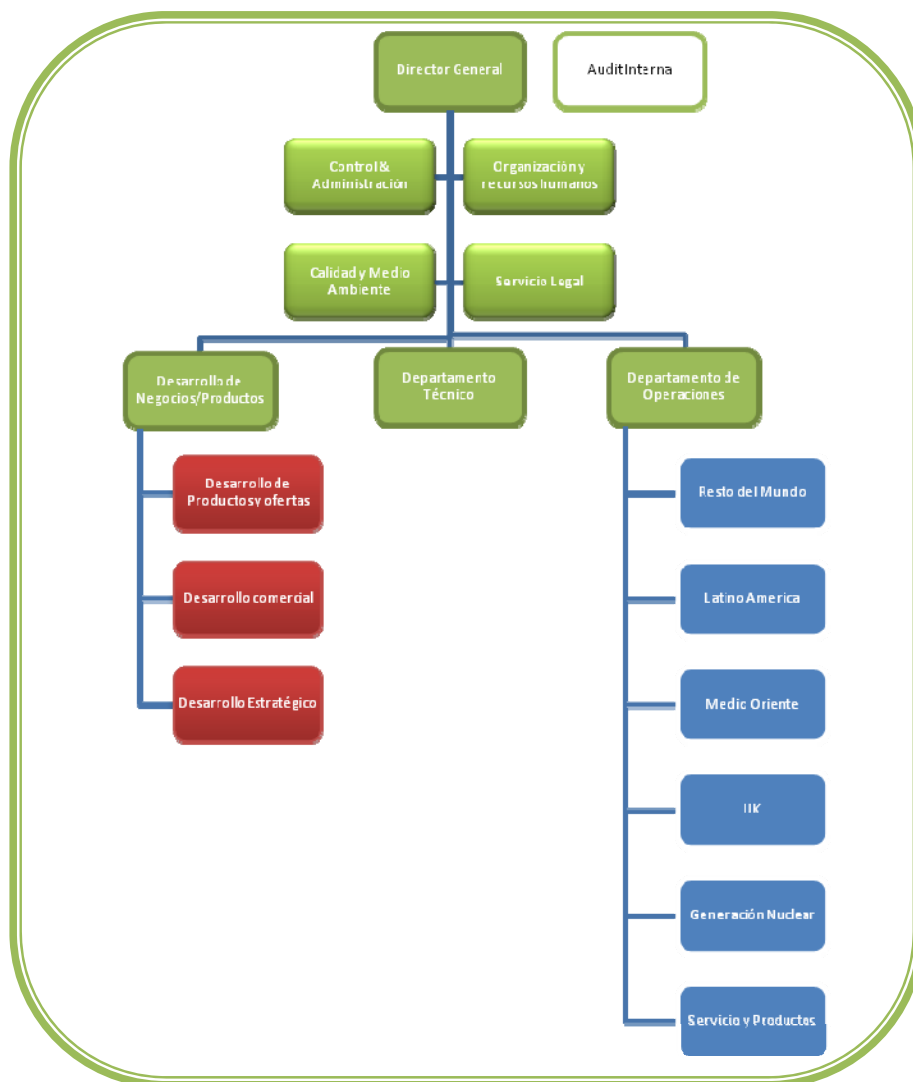


Ilustración 22_Estructura Interna Iberdrola I&C

En la gráfica precedente, se pueden ver tres distintas divisiones: Desarrollo de Negocios y Productos, Departamento de Operaciones y Departamento Técnico. Cada una de esas divisiones tiene su propia sub-división interna.

El siguiente diagrama describe más en detalle la organización del Departamento de Operaciones:

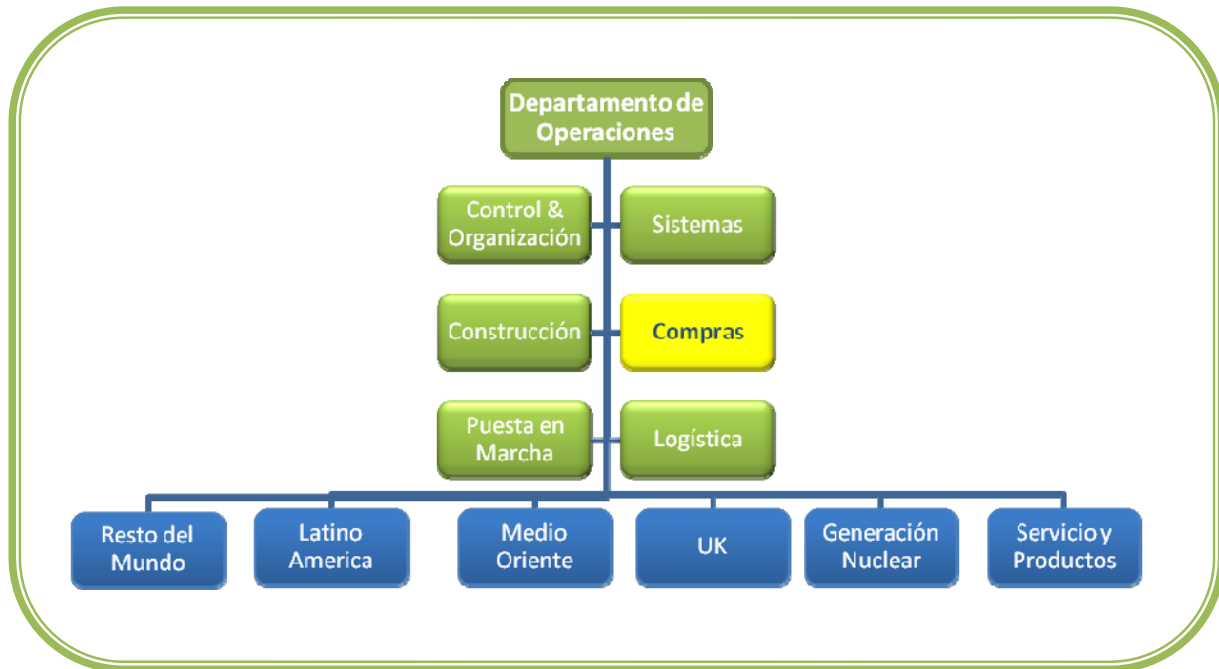


Ilustración 23_División de Operaciones

El Departamento de Compras forma parte de esta división. Su papel es ser responsable de las negociaciones con proveedores y del seguimiento del proceso completo de compra para las divisiones del Grupo. Esto es, requisiciones de mercancía, órdenes de compra, condiciones comerciales y tramites de pago. Salvo casos especiales, no es responsable de determinar la cantidad, calidad o el tipo de materiales solicitados.

Es en este departamento en el que se desarrollo el proyecto y en el cual el siguiente capítulo se enfocara.

3.3 Departamento de compras

🔥 Objetivo

Un proyecto puede estructurarse básicamente en tres principales fases:

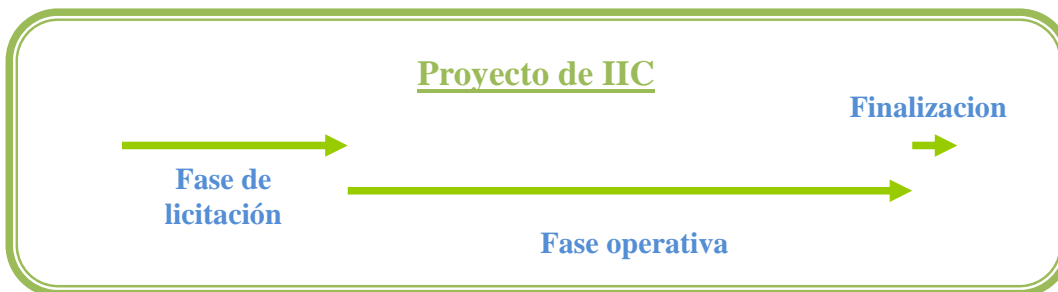


Ilustración 24_Fases de Proyecto

El departamento de compras interviene en la fase operativa, cuando IIC ha conseguido la adjudicación del proyecto después de la licitación. El equipo humano trabajando en este departamento (alrededor de treinta personas) son compradores, encargados del suministro de equipos y de la contratación de servicios necesarios para la construcción de las obras de la compañía. Son las personas en contacto con los diferentes proveedores de IIC y llevan las negociaciones para conseguir los equipos necesarios respetando tanto el presupuesto que el plazo aprobado.

Esta organizado en acuerdo con las diferentes actividades del grupo definidos previamente - generación, nuclear, renovables y distribución – y también en acuerdo con grupos de producto o especialidades.

🔥 Localización

Como todos los departamentos operativos, el de compras está situado en las oficinas de Manoteras (Madrid).

Nota: a lo largo del desarrollo de IIC y su cambio de estrategia, un sub-departamento ha aparecido: un grupo de estudio de respuestas a licitaciones. Su papel es asegurar y validar los precios dados por los diferentes equipos durante la fase de licitación. Ha sido creado como soporte al Departamento de estudio de licitaciones que se encarga de elaborar las ofertas para conseguir nuevos proyectos.

El objetivo fue de aprovechar de los conocimientos del departamento de compras y tener por lo tanto un seguimiento más lógico del proyecto. Efectivamente, siendo el departamento que luego gestiona la compra de los diferentes equipos, se puede asegurar una mejor eficiencia.

4 EL PROCESO DE COMPRAS EN IIC

4.1 Presentación del departamento

Como ha sido explicado previamente, el objetivo del departamento de compras es la adquisición de bienes y servicios para el desarrollo de los proyectos de la empresa a través del mundo.

El departamento de compras en Manoteras es por tanto el único en el mundo para IIC. Cualquier proyecto ahora en marcha en América Latina, Europa del Este o África del Norte está gestionado a nivel de contratación de bienes y servicios desde este departamento.

La decisión de centralizar todas esas tareas en la sede de Madrid se explica por la importancia que tiene esta fase del proyecto.

En la tabla 1 aquí abajo, se pueden ver los órdenes de magnitud (porcentuales) del peso en coste de las diferentes fases del suministro. Se puede verificar que el aprovisionamiento, con más de 45% del coste total del proyecto, representa la fase más importante del proyecto al nivel económico.

Actividad interna	Coste Total (%)
Ingeniería	12,88%
Gestión Proyecto	9,54%
Varios gestión	3,78%
Aprovisionamiento	45,28%
Fabricación	6,91%
Transporte y Montaje	16,68%
Pruebas	4,92%
Coste Total del Proyecto	100%

Tabla 1_Presupuesto de un Proyecto

4.2 Proceso de compras

En este apartado se va a resumir las pautas a seguir en la adquisición de equipos materiales, bienes y servicios.



Ilustración 25_Proceso de Compra

Para cada proyecto, el jefe del Departamento de Compras asigna un responsable de la compra en función del tipo de EMOS a contratar y del tipo de proyecto para el que se realiza la compra. El responsable de compras será el líder de este determinado proceso de compra, y figurará como tal en los impresos que forman parte documental del proceso.

Este proceso se inicia cuando aparece una necesidad.

4.2.1 Necesidad

La necesidad viene de cualquier de los departamentos del grupo. Si en la mayoría de los casos, esta necesidad viene de parte del departamento de construcción, las necesidades vienen también:

- Del departamento de ingeniería cuando necesitan cualquier tipo

de apoyo externo para la realización de la ingeniería de detalle (estudio topográfico, geotécnico, homologación de un equipo, etc...)

- Del departamento permitting en caso que necesiten cualquier tipo de pruebas técnico-legales para demostrar que la obra se haya llevado a cabo siguiendo las especificaciones medio ambientales fijadas por las autoridades competentes.
- Del departamento de O&M (Operación y Mantenimiento)
- Etc...

4.2.2 Preparación de la Petición de oferta (PO)

El responsable de la compra recopila la documentación técnica para la PO. Esta documentación incluye:

- 🌿 la especificación técnica constituida por cuantos documentos sean precisos;
- 🌿 las CPC que establecen las condiciones específicas de la contratación (plazo de entrega o ejecución, hitos de pago, etc.) y aquellas condiciones que se precise sean más restrictivas que las establecidas en las CC básicas o generales de contratación aplicables. Este documento es un borrador de contrato cuando se pretenda formalizar la adjudicación resultante del proceso de compra mediante la firma de un contrato;
- 🌿 Las EBC.

Esta documentación se envía posteriormente al Directo del Proyecto, junto con la propuesta de oferentes a invitar a la licitación. Si el número de oferentes propuestos por el responsable de la compra es inferior a tres, la documentación debe incorporar un informe que justifica tal situación. Este último punto asegura que la elección final del proveedor (o subcontratista) se haya hecho con cierta objetividad en cuanto a las posibilidades que ofrece el mercado.

4.2.3 Envío de la petición de oferta (PO)

Una vez revisada por el responsable de la compra, la licitación se publica según lo establecido en EBP (ver anexo 2).

Están invitados a la licitación todos los oferentes propuestos por el Director del Proyecto y aquellos otros que, previa consulta con este mismo, el responsable de la compra considere oportuno para garantizar la obtención de unas condiciones óptimas de mercado.

Durante la fase de preparación de ofertas, se hace un seguimiento entre los oferentes para comprobar su disposición a ofertar en tiempo y forma. Se permite también comprobar que hayan recibido la totalidad de los documentos. Si el

Responsable de la compra considera conveniente, se puede ampliar el plazo inicialmente previsto de presentación de ofertas, informando a la totalidad de los oferentes (después, por supuesto, de haber comprobado que esta ampliación es asumible por los plazos del Proyecto).

4.2.4 Recepción de las ofertas técnicas y económicas

Los oferentes registran las ofertas a través de EBP antes de la fecha límite establecida. Esas ofertas deben presentarse separando en documentos distintos la parte técnica de la económica.





4.2.5 Informe técnico de evaluación de oferta (ITEO) y evaluación económica

El responsable de la compra procede a la evaluación técnica de las ofertas en colaboración con todas las disciplinas implicadas en la compra. La evaluación técnica incluye las aclaraciones necesarias con los diferentes oferentes.

Esta evaluación queda después registrada en el ITEO. El resultado del ITEO es identificar las ofertas válidas, homogeneizar los alcances de las mismas y significar, si las hubiera, las diferencias técnicas entre ellas a considerar en la evaluación económica y posterior negociación.

El ITEO está publicado posteriormente en la herramienta EBP.

En los siguientes casos, no hace falta el ITEO:

-  Cuando se trate de un importe inferior a treinta mil euros (30.000€)
-  Cuando se trate de los cargos de IBERDROLA según los acuerdos establecidos con ella referente a personal, comunicaciones, servicios generales, etc.
-  Cuando se trate de adjudicaciones impuestas por el cliente. En este caso, el conjunto ITEO y PA queda sustituido por la comunicación formal (escrita y firmada) del Cliente es este sentido.
-  Cuando se trate de adjudicaciones con destino a proyectos en los que IBERINCO participa como otro socios. En este caso, el conjunto ITEO y PA queda sustituido por el documento de adjudicación correspondiente emitido por la citada asociación (acta de reunión de gerencia, etc.) que debe estar convenientemente firmado por los representantes de IBERINCO en la sociedad de que se trate.

El responsable de la compra procede más adelante a la evaluación comercial y

económica de las ofertas. El objetivo es confirmar con el director de proyecto que la evaluación económica se realiza sobre alcances homogéneos y coincidentes con lo requerido.

4.2.6 Negociación






Una vez preparadas las diferentes evaluaciones de ofertas, se empiezan las negociaciones.

Generalmente, sólo se mantienen negociaciones con los oferentes que tienen propuestas técnicamente y económicamente viables.

De manera práctica y en acuerdo con el director del proyecto, el responsable de la compra procede a la definición de objetivos económicos, y manda estos objetivos a los diferentes oferentes.

A continuación, la evaluación económica y las negociaciones realizadas quedan registradas en la PA. El resultado de este documento es proponer la adjudicación al oferente cuya oferta mejor satisfaga los requisitos técnicos, de plazo y económicos del Proyecto. La PA se publica también en la herramienta EBP, adjuntando la revisión final de la oferta del proveedor propuesto como adjudicatario.

En los siguientes casos no hace falta la PA:







-  Cuando se trate de un importe inferior a diez mil euros (10.000€)
-  Cuando se trate de adjudicaciones que sean el resultado de aplicar las condiciones de un contrato marco en vigor.
-  Cuando se trate de cargos de IBERDROLA
-  Cuando se trate de adjudicaciones impuestas por el cliente
-  Cuando se trate de adjudicaciones con destino a proyectos en los que IBERINCO participa con otros socios

4.2.7 Finalización y pedido

Cuando la PA está firmada por el Director del Departamento de Compras, significa que las autorizaciones de niveles superiores se han obtenido.

Por lo tanto, el responsable de la compra crea desde SAP la PAA, iniciando así la fase de formalización del pedido.

De eso deriva la creación de una carta-pedido firmada por el Director de Compras, y enviada al suministrador adjudicatario. En ésta se indicará la documentación contractual aplicable al pedido:

-  ET
-  CPC
-  CC
-  EBC
-  Especificación de Riesgos Laborales para contratistas
-  Oferta (revisión final del adjudicatario).

El suministrador adjudicatario documentará por escrito la aceptación de las condiciones del pedido.




En el futuro, las ampliaciones de alcance se gestionarán según este mismo procedimiento, como si fuera un pedido nuevo.

Definiciones:

- Pedido: documento que, emitido por IBERINCO y aceptado por el Suministrador, formaliza el acuerdo de compra. Como norma general se tratará de una carta firmada por el representante autorizado de IBERINCO, mediante la cual se comunicará la adjudicación y en la que entre otros datos, figurarán los documentos que constituyen la Documentación Contractual relativa al pedido.
- Contrato: documento que, una vez firmado por los representantes autorizados de IBERINCO y el suministrador, formaliza el acuerdo de compra. Como norma general se tratará de un documento en el que figuran los firmantes, con sus apoderamientos, y que deberá indicar la documentación contractual aplicable, de cuya lista el propio contrato será el documento de mayor importancia.
- Contrato marco: documento que, una vez firmado por los representantes autorizados de IBERINCO y el suministrador, formaliza unas condiciones económicas y comerciales pactadas para la prestación de sus servicios. Como norma general se tratará de un documento en el que figuran los firmantes, con sus apoderamientos e indicara la Documentación Contractual aplicable.

El contrato incorpora una tabla de precios aplicable a los EMOS a proveer por el suministrador, así como las condiciones comerciales que se estimen oportunas. Definirá también el plazo de finalización del contrato y la forma de proceder a su renovación.

Nota: están considerados como exclusiones del alcance:

-  las adquisiciones de bienes y servicios con cargo a una cuenta de inversión
-  las adquisiciones de bienes y servicios que realice IBERINCO en su función de agente de compras de sus clientes, en cuyo caso se materializará la compra de acuerdo al criterio del Cliente.
-  Las adquisiciones inferiores a 3000 euros, que podrán ser aceptadas por el Director de Proyecto o Director de Obra en proyectos, sin pedido ni

contrato, mediante la simple aceptación de la correspondiente factura; donde el responsable de la compra identificara sus siglas, referencia, concepto y aceptación. En estos casos, la factura deberá llegar directamente al responsable, de modo que este pueda incluir la información citada y después enviársela a Administración.

🌈 Los pagos de servicios de Colegios oficiales, notarios etc. que se producen sin la emisión del pedido correspondiente. Estos podrán ser tramitados mediante aceptación de la factura por el Director de Proyecto correspondiente identificando la referencia concepto y firma de aceptación o mediante la plantilla del procedimiento de pagos.

5 CASO PRÁCTICO

5.1 Introducción

En la primera fase del proyecto, y en el objetivo de familiarizarse con los procesos, estuve trabajando en distintos proyectos en marcha en los cuales Iberdrola Ingeniería y Construcción estaba involucrado. Mayoritariamente, se trataba de proyectos para instalaciones de generación térmica de energía eléctrica que se sitúan tanto a nivel nacional como internacional.



Ilustración 26_Planta Termo-solar de Puertollano

En concreto, en España, participando en la Puesta en Marcha de la planta termo-solar de Puertollano (Ciudad Real) de 50MW, y llevando dos procesos de compra para el aeropuerto de Murcia (Servicios de Telecomunicaciones).

Al nivel internacional, he estado llevando varios procesos completos entre otros para la planta de Ciclo Combinado de Riga (Letonia) de 430 MWe, para el Ciclo Combinado de Sugres (Ekaterimburgo, Rusia) de 400 MWe (ambas instalaciones presentan una configuración multiteje 1+1 y servicios de District Heating), para una subestación eléctrica en Brashov (Rumanía) así que para un parque eólico en Ikervar (Hungría).

También, se inicializo en 2008 la fase de construcción del Ciclo Combinado de Kuraimat (Egipto) de 120 MWe con una configuración multiteje 1+1. Esta Planta estará integrada en un proyecto más global de tecnología híbrida solar/ciclo combinado. En aquella estuve dando soporte en 3 procesos de compra (un análisis de gas, una prueba de instrumentación así que una ampliación de pedido relativo a misceláneos de tuberías).



Ilustración 27_Central Híbrida

Sin embargo el proyecto en el cual más estuve implicado fue el de Koudiet Ed Draouch en Argelia. Se trataba de la construcción de una Central de Ciclo Combinado de 1.200 MWe en una configuración de tres mono-ejes de 400 MWe.

Este proyecto era en este momento el más importante económicamente hablando para IIC. Añadiendo que el cliente así que mayor parte de los proveedores eran argelinos o franceses y que por lo tanto era clave tener una persona hablando perfectamente francés, estuve muy rápidamente enfocado a dar un soporte especial a este proyecto.

KOUDIET ED DRAOUCH

Localización: Provincia de El Tarf

Cliente: Sonelgaz (empresa nacional argelina de gas y electricidad)

Plazo: 48 meses

Fecha de finalización prevista: 2012

Adjudicación: 1470 millones €

Para Iberdrola: Gracias a esta adjudicación, continúa avanzando en los objetivos estratégicos de internacionalizar su actividad y conseguir contratos fuera del Grupo IBERDROLA.



Ilustración 28_Fotografía aérea de las obras en Koudiet

Por todo lo expuesto anteriormente y con el propósito de presentar un caso concreto del proceso de compra, se detalla a continuación el proceso de contratación de trabajos de montaje eléctrico llevado para la planta de Koudiet.



Ilustración 29_Trabajos de Explanación en Koudiet

5.2 Contratación de los trabajos de montaje eléctrico de la Subestación GIS

5.2.1 Necesidad

Dentro del ciclo de construcción del proyecto, este pedido ocurre a la mitad del proyecto.

Forma parte del capítulo “Contratación del montaje eléctrico de la planta”. Dado el volumen de trabajo que implicaba, y a fin de reducir el riesgo que supondría contratar dicho volumen a una sola empresa, se había decidido como estrategia dividir la contratación en 6 partes, con el siguiente alcance inicial:

Paquete BOP I: Equipos y sistemas eléctricos del grupo I y Servicios Comunes.

Paquete BOP II: Equipos y sistemas eléctricos del grupo II.

Paquete BOP III: Equipos y sistemas eléctricos del grupo III.

Paquete GIS: Subestación GIS de 400 kV.

Paquete Instrumentación: Instrumentos de toda la planta excepto calderas.

Paquete Alumbrados: Alumbrados interiores, exteriores y tomas de corriente.

A continuación, nos enfocamos en la contratación de la subestación GIS.

👉 ¿Qué es una GIS?

Una GIS (Geographic Information System) es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada.

Este tipo de instalaciones están implementadas en todas las plantas de ciclo combinado construidas por Iberdrola Ingeniería y Construcción con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión.



Ilustración 30_G.I.S.



Ilustración 31_Montaje G.I.S.

El comienzo de las actividades relativas a este contrato estaba previsto para el 3 de mayo. Teniendo en cuenta que estimábamos necesarios 2 meses de implantación, era necesario que la adjudicación se realizara antes del 26 de febrero, a fin de evitar demoras en el comienzo de los trabajos. El plazo de duración de los trabajos era de 5 meses desde el comienzo del montaje eléctrico del GIS.

5.2.2 Preparación de la petición de Oferta

Para elegir las empresas susceptibles de poder ofertar, se ha buscado primero empresas con las cuales IIC había colaborado. A continuación, haciendo E-Sourcing, se han añadido compañías especialistas tanto españolas como argelinas y de otros países con influencia en la zona:

- 🇫🇷 FORCLUM (Francia)
- 🇦🇷 REMELEC (Argelia)
- 🇦🇷 ISEA (Argelia/Francia)
- 🇦🇷 ELECTRO-THARWAT (Argelia)
- 🇦🇷 ETTERKIB (Argelia)
- 🇦🇷 BINAMA SARL (Argelia)
- 🇪🇬 TARGET (Egipto)
- 🇦🇷 ERMI (Argelia)
- 🇪🇸 MATELEC GROUP (España)
- 🇪🇸 ISOTRON (España)
- 🇪🇸 SIEMSA (España)
- 🇪🇸 CEGELEC (España)
- 🇪🇸 ELEC NOR (España)
- 🇪🇸 EMTE (España)

Todas ellas, y conforme a la información que tenía disponible, eran empresas de solvencia financiera y técnicamente fiable.

Mientras tanto, y en colaboración con el departamento de ingeniería, se desarrollo el despliegue de especificaciones técnicas relativo a los trabajos que se tienen que llevar a cabo.

5.2.3 Envío de las peticiones de oferta

El día 3 de diciembre de 2009 solicité ofertas vía EBP o correo electrónico en el caso de las empresas que no estaban registradas dentro del sistema, a todas las empresas de la lista precedente.

El plazo de entrega inicialmente fijado al 08/01/2010 fue ampliado al 12/01/2010 con el fin de lograr un número adecuado de ofertas para esta licitación y teniendo en cuenta que las navidades habían estado por medio.

5.2.4 Recepción de las ofertas técnicas y economicas

Entre el momento del envío de las PO y la recepción de las oferta, hacía un seguimiento general de todos los oferentes con el objetivo de asegurarse de que hayan bien recibido la PO y saber sus interés en aquella licitación. Ver Anexo 4.

Se recibieron vía e-mail las siguientes ofertas:

- 🇩🇪 ISEA (Francesa con sede en Argelia)
- 🇩🇪 ELECTRO-THARWAT (Argelina)
- 🇩🇪 ETTERKIB (Argelina)
- 🇪🇸 ISOTRON (Española)
- 🇩🇪 BINAMA (Argelina).

La última oferta, de Binama, se rechazo por haber sido entregada con dos semanas de retraso (entregado el 26/01/2010).

En la tabla que se presenta a continuación se resume las ofertas recibidas para el montaje del GIS:

	EMPRESA	CONTACTO	DATOS	RECEPCION OFERTA
Locales (Argelinas)	ISEA	Claude Morel	Tlf.: +213 21 69 69 87 Mob.: + 213 770 27 75 60 e-mail.: c.morel@isea-entreprises.com	13/01
	ELECTRO - THARWAT	Attia Saad	Tlf.: +213 21 55 33 08 Fax: + 00213 (0) 21555174 Mob.: +213 077 061 87 81 e-mail: etw@link.net Personal: attiasaad_etw@yahoo.com Tlf.: +213 077 061 88 21 Mob.: +213 0555 034 819 Adresse: 23 Karouche Solimane Birkhadem Alger	31/12
	ETTERKIB	BOURAS Halim	Tél: + 213 (0) 25 47 24 86 Fax: + 213 (0) 25 47 37 13 Mob: + 213 (0) 660 952 622 e-mail: bouras.dco@etterkib.com	13/01
Española	ISOTRON	Francisco Covarrubias	francisco.covarrubias@isotron.es Tel: +34 985334888 Fax: +34 985168623	13/01

Tabla 2_Seguimiento ofertas

Declinaron a presentar ofertas las empresas:

FORCLUM, EMTE, TARGET por estar demasiadas ocupadas.

ELECNOR, CEGELEC y SIEMSA por no sentirse competitivos en un proyecto fuera de sus alcances geográficos.

ERMI, MATELEC y REMELEC: a pesar de haberles enviado comunicaciones en varias oportunidades, no llegaron a manifestar interés en presentar oferta.

5.2.5 Evaluación Ofertas

5.2.5.1 ITEO

En base a las ofertas recibidas y las reuniones de aclaración mantenidas tanto con los distintos oferentes que con el departamento interno técnico, he preparado el ITEO. Las conclusiones de esa evaluación técnica fueron:

ETTERKIB

ETTERKIB es una empresa pública argelina filial de SONELGAZ que está trabajando en la actualidad para Iberdrola Ingeniería en la red de tierras de la Central de Ciclo Combinado de Koudiet. Presenta una oferta incompleta, en la que no han evaluado los precios relativos a Seguros ni a Servicios. Estiman un plazo de ejecución de 6 meses, que es superior al previsto en la planificación general del proyecto.

No presenta un organigrama de la estructura a desplegar.

El 24/02/2010 se mantuvo una reunión de aclaraciones con ETTERKIB en donde IBERDROLA INGENIERÍA les comunico las condiciones mínimas indispensables relativas a plazos y medios para poder considerarlos técnicamente válidos. Respondieron por correo electrónico el mismo día aceptando las condiciones mínimas de IBERDROLA INGENIERÍA.

Se considera que ETTERKIB cumple los requisitos técnicos mínimos para realizar el montaje del GIS.

ISOTRON

ISOTRON ha trabajado con anterioridad para Iberdrola Ingeniería en centrales de ciclo combinado y tiene una empresa filial en Argelia que está realizando trabajos en la actualidad. Presenta una oferta completa y adecuada, pero fijando un plazo de ejecución de 6 meses, superior al previsto en la planificación general del proyecto.

Presenta un organigrama de la estructura a desplegar en el que figuran 2 personas expatriadas.

El 21/01/2010 se mantuvo una reunión de aclaraciones con ISOTRON, en la que se les comunico que tanto el plazo de ejecución estimado superior al contemplado en el programa de obra, que las horas/hombre indicadas en su

oferta muy por encima de las estimadas por otros Contratistas eran puntos críticos para que la oferta se pueda aceptar.

El 26/01/2010 se recibió una nueva oferta de ISOTRON, en la que redujeron el plazo de ejecución y el total de horas/hombre estimadas.

Se considera que ISOTRON es técnicamente adecuada para la realización de estos trabajos y tiene la capacidad suficiente.

ELECTRO THARWAT

Es una empresa egipcia implantada en Argelia. No presenta oferta técnica, ni organigrama previsto de obra, y no considera en su oferta los precios correspondientes a protecciones de seguridad individuales y colectivas. Tampoco indican las horas/hombre estimadas.

Por tanto, no se considera válida la oferta de ELECTRO THARWAT.

ISEA

ISEA es una empresa francesa que tiene una filial permanente en Argelia. Presenta una oferta completa y adecuada, fijando un plazo total de ejecución de 5 meses, que se adecua al programa de ejecución general de la obra.

Presenta un organigrama de la estructura a desplegar en el que figuran 5 personas expatriadas. También incluye dos histogramas, uno con el personal en obra por especialidades en cada semana del proyecto, y otro de los medios.

ISEA no incluye referencias de trabajos similares en su oferta.

La oferta de ISEA no es válida por no tener experiencia en trabajos en GIS.

A este nivel del proceso, se podrían descartar definitivamente las ofertas de Electro Tharwat o Isea. No obstante, el ITEO siendo un informe informativo, y no contractual, se decidió seguir evaluando esas dos ofertas (al nivel comercial y económico) como si fueran todas válidas y así tener más puntos de comparación.

5.2.5.2 Evaluación comercial

El objetivo para el plazo de realización de los trabajos era de 5 meses, cuando los plazos dados por los oferentes se pueden ver en la tabla siguiente:

	ELECTRO THARWAT	ETTERKIB	ISEA	ISOTRON
Plazo de realización trabajos	6 MESES	4,5 MESES	4 MESES	6 MESES

Tabla 3_Plazos ofertados

Generalmente los oferentes juegan con sus condiciones comerciales iniciales entre intentar ofertar algo competitivo pero todavía guardándose un margen de seguridad para las negociaciones. Lo que explica que dos de los oferentes estén

por encima del plazo que había que ofertar.

Eso se ve en la tabla siguiente que pone en orden las diferentes condiciones de pago y penalización y en la cual se puede ver en rojo las partes que no cumplen las condiciones mínimas de IIC.

	IBERDROLA I & C	ELECTRO THARWAT	ETTERKI B	ISEA	ISOTRON
Plazo pago	120 días	Sin comentarios	120	30	30
Retención	10%	10%	10%	10%	10%
Adelanto de pago	5%	0%	5%	10%	10%
Aval de fiel cumplimiento y garantía	10%	5% + 5%	10%	10%	10%
Retraso 1+2+3+4 sem hitos tipo 1	1,00%	Sin comentarios	ok	Sin comentarios	Sin comentarios
Retraso >4 sem hitos tipo 1	2,00%	Sin comentarios	ok	Sin comentarios	Sin comentarios
Retraso objetivos sem hitos tipo 2 (max)	2,00%	Sin comentarios	ok	Sin comentarios	Sin comentarios

Tabla 4_ Condiciones comerciales

5.2.5.3 Evaluación económica

El importe inicial (con alcances homogeneizados) de las ofertas recibidas se recoge en la siguiente tabla:

Proveedor	Importe	Diferencia %
ELECTRO THARWAT	317.434,87 €	Base
ISEA	398.809,80 €	+ 26%
ISOTRON	605.811,47 €	+ 91%
ETTERKIB	1.442.124,81 €*	+ 354%

Tabla 5_ Oferta económica inicial

*Etterkib había ofertado en Dinares Argelinos (DZD).

Con el fin de homogeneizar y poder comparar los importes se ha utilizado el cambio oficial de proyecto 1 €/ 98 DZD

Más adelante, debido a una modificación realizada en el BOQ, con fecha de 29 de enero se había enviado un nuevo cuadro de precios a ISEA, ISOTRON y ETTERKIB que eliminaba algunas partidas alzadas y que incluía nuevos precios principalmente relativos al montaje de alumbrado y tierras aéreas.

El 4 de febrero se recibieron las ofertas económicas actualizadas de ISEA e ISOTRON y el 11 de febrero la de ETTERKIB.

El importe tras la modificación efectuada en los BOQ (con alcances

homogeneizados) de las ofertas recibidas se recoge en la tabla siguiente:

Proveedor	Importe	Diferencia %
ISEA	568.681,03 €	BASE
ISOTRON	686.845,77 €	+ 21
ETTERKIB	966.570,17 €* <small>Tabla 6_Rev 1 Ofertas</small>	+ 70%

Al margen de la recepción de esas ofertas actualizadas, Sonelgaz (cliente del proyecto) indicó a la dirección de proyecto la necesidad de adjudicar a ETTERKIB estos trabajos por ser una empresa perteneciente a su grupo.

En la situación en la cual estaba la negociación, no era aceptable adjudicarles este proyecto. En efecto, el presupuesto que proponían estaba un 37% por encima del presupuesto previsto de Iberinco por esta parte, y un 40,73 % más alta que la del proveedor más económico válido técnicamente (ISOTRON).

No obstante, haciendo un análisis de las ofertas en detalle, pude comprobar que la oferta enviada por ETTERKIB estaba fuera de precios en comparación con sus competidores solamente en unas partidas muy precisas (“Montage Poste blindé” y “Tendido de cable de 300 mm2”). Estas discrepancias se pueden verificar en las gráficas siguientes:

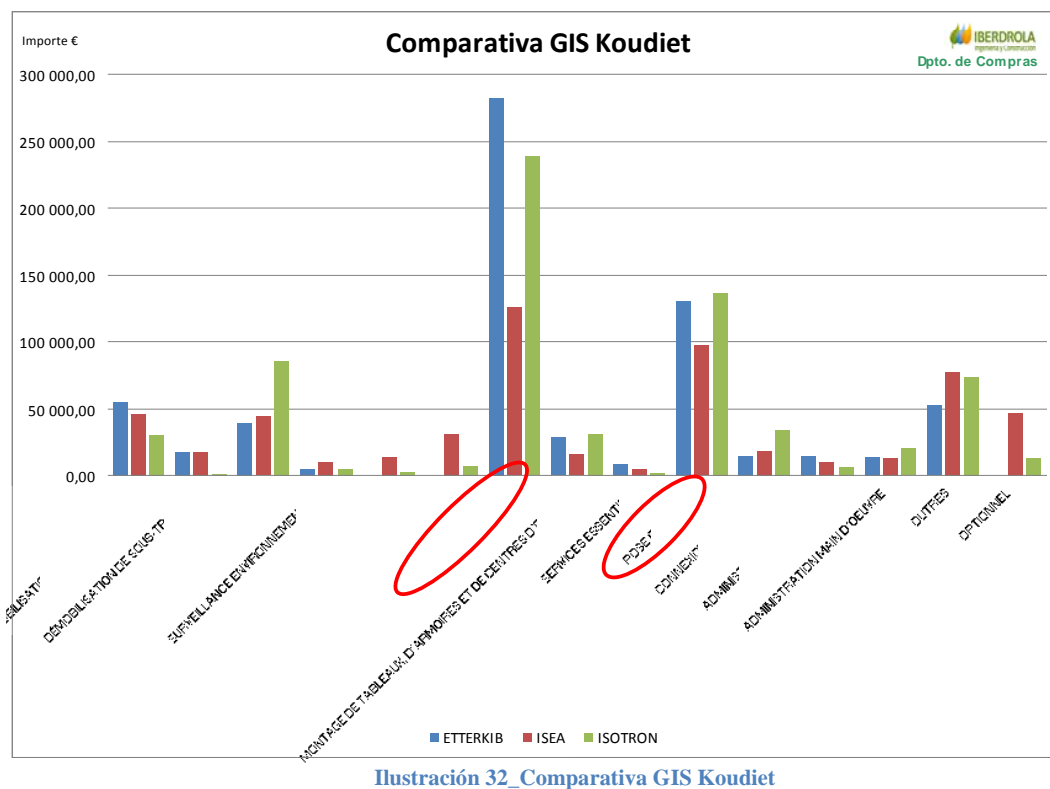


Ilustración 32_Comparativa GIS Koudiet

Se decidió entonces enviar a Etterkib informaciones sobre esas desviaciones, ocultando el nombre de su competidor y precisando que sin modificaciones en estas partidas, no se podría seguir con las negociaciones.

A continuación se muestran las dos gráficas enviadas a Etterkib:

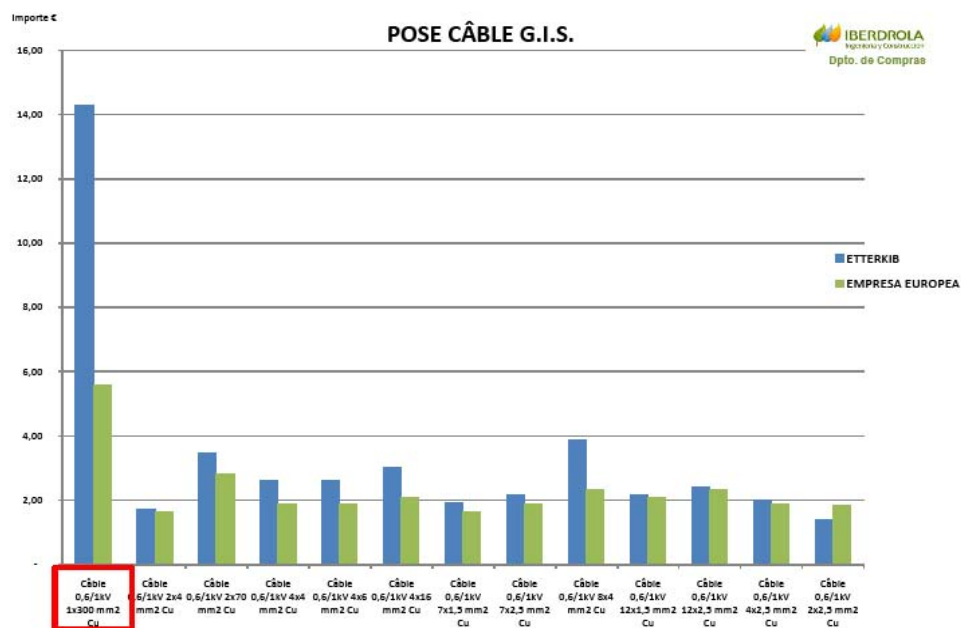
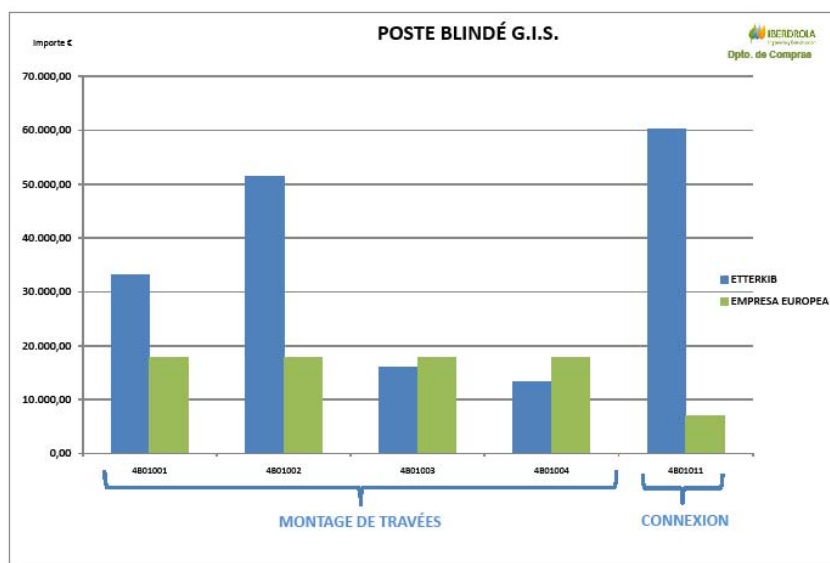


Ilustración 33_ Comparativa para negociación



Rev. 3, Febrero 10

1€ = 98 DZD

Ilustración 34_ Comparativa bis para negociación

5.2.6 Negociaciones y ofertas finales

Utilizando las dos comparativas precedentes, ETTERKIB nos envió finalmente una revisión de su oferta.

El importe final de las ofertas validas recibidas se recoge en la siguiente tabla:

Proveedor	Importe	Diferencia %
ETTERKIB	663.266,02 €	BASE
ISOTRON	686.845,77 €	3,56 %

Tabla 7_Ofertas económicas finales

De las negociaciones se había entonces conseguido de ETTERKIB una baja de 158.645,74€ para el “Poste Blindé 400KV” (36%) y 140.184,66€(52%) para la “Pose de cables”, las dos partidas de donde venían las discrepancias.

Lo que supone en total una baja de 303.304,15€ (31,4%) en comparación con la última oferta de ETTERKIB y 778.858,79€ (54%) con la primera.



Ilustración 35_Tendido cables

5.2.6.1 Finalización y pedido

Según lo indicado en el punto anterior, se había llegado a la conclusión de que había dos empresas con capacidad suficiente para la ejecución de los trabajos:

🍌 ISOTRON
🍌 ETTERKIB

Al nivel económico, las dos empresas se quedaban en el mismo orden de precio. Al nivel de las condiciones comerciales, ETTERKIB era la única que había aceptado las condiciones del grupo IBERDROLA.

El presupuesto para esta adjudicación era de 706.000 € y el importe al que ascendió finalmente la adjudicación fue de 663.266,02 €, por lo que se presentaba un beneficio de 42.733,98 €, sea un 6% de beneficio.

Por todo lo expuesto anteriormente, se propuso el 2 de Marzo la adjudicación

del montaje eléctrico del GIS, con el alcance definido para KOUDIET, a ETTERKIB, por un total de 663.266 €(65.000.000 Dinares Argelinos).

Una vez la propuesta aceptada por la Dirección de Proyecto, el contrato fue enviado a ETTERKIB para su firma.

Esta adjudicación, tanto por la importancia del importe, como por las complicaciones derivadas de la relación entre el cliente (SONELGAZ) y ETTERKIB es un buen ejemplo de la complejidad de aquellas adjudicaciones, y de la importancia de seguir los procedimientos definidos.

6 HERRAMIENTA DE EVALUACION DE OFERTAS PARA EL APOYO AL PROCESO DE COMPRAS

6.1 Introducción

Como ya he indicado en el apartado anterior, inicialmente mi función en la empresa fue el apoyo en el seguimiento de compras por los proyectos en marcha de IIC. Este soporte incluía: realización de los planes de compra, selección de los proveedores, solicitudes de pedido, evaluación de ofertas, negociaciones etc.

En paralelo de eso, mientras familiarizándose con el puesto de ingeniero de compras, se desarrollo un plan de mejora continua.

Siguiendo los métodos clásicos de mejora de proceso, tomé como plan de desarrollo el siguiente:

- 🔥 Definir la situación actual
- 🔥 Definir los objetivos de mejora
- 🔥 Presentar el modelo teórico para alcanzar los objetivos
- 🔥 Ejecutar las actividades planificadas para la mejora del proceso
- 🔥 Comprobar la efectividad de la mejora
- 🔥 Implementar el nuevo proceso

6.2 Definición de la situación actual

Desde el inicio en el departamento de compras, se intento proporcionar un punto de vista nuevo sobre los procesos empleados, o al menos sobre parte de ellos. Por lo tanto, cada vez que algo llamaba la atención, que se percibía unos procesos que necesitaban más tiempo de lo esperado, que no se contaba con los recursos necesarios para llevar a cabo tareas de la mejor manera posible, que procesos parecían redundantes, etc... se iba tomando nota para comentarlo posteriormente internamente.

El resultado es que en la mayoría de los casos esas carencias eran ya conocidas, pero el tiempo necesario para subsanarlas era demasiado elevado. Hundidos bajo una gran cantidad de trabajo, presionados por los plazos de los proyectos y desalentados por la idea de invertir tiempo en algo nuevo sin tener una idea precisa del resultado que se iba a obtener, los equipos que llevaban ya mucho tiempo trabajando en el departamento utilizando unos determinados procesos de trabajo, no invertían tiempo en mejorarlos.

Después de haber puesto de relieve los factores que me habían parecido interesantes como objeto de estudio, los presento internamente y se decidió enfocar el proyecto en la creación de bases de datos, recogiendo precios de adjudicaciones de materiales/servicios de proyectos pasados, y creando comparativas según las zonas del mundo, las cuales podrían ser muy útiles en el momento de la evaluación económica de futuras ofertas.

En concreto, las dos bases de datos que se decidieron desarrollar fueron:

- Análisis de compras de acero
- Análisis de coste de material/obras según zonas del mundo

Hay que notar que a corto plazo no íbamos a poder hablar de ganancias. Pero sí que en una visión a largo plazo, se podía esperar sacar ventajas de esas herramientas, teniendo como objetivo aportar más eficiencia al trabajo realizado.

6.3 Objetivos de la investigación

6.3.1 Introducción

El objetivo de tener comparativas de proyectos pasados era doble para el proceso de compra: ganar en calidad y en eficacia.

- En calidad porque tener comparativas así permite saber si los precios que nos presentaban los oferentes estaban dentro de los precios del mercado, y eso según distintos factores:
 - cantidad pedida: obviamente, cuanto más se compra un material, mejor es el precio unitario, no es suficiente tener precios para un material, sino también la cantidad que ha sido adjudicada.
 - zona del mundo considerada o por lo menos la procedencia del material, porque tanto la mano de obra como la materia prima o la dificultad para cumplir un pedido puede cambiar considerablemente de una zona a otra, y dar así resultados a nivel económico imposible de utilizar como referencia general.
 - momento del pedido porque según la época, puede pasar que la materia prima tenga un precio variable.
- En eficacia porque hay que demostrar en cualquier caso que las ofertas son económicamente válidas. Teniendo así estas bases de datos, ahorra al responsable de la compra la búsqueda en proyectos pasados precios similares para poder hacer una comparación.
Nota: Presentar una PA sin este tipo de comparación se haría a riesgo de ver de manera lógica dicha PA rechazada por el Director de Proyecto.

De esta forma podríamos tener a nuestra disposición unas bases para poder evaluar de manera precisa la calidad de la oferta recibida, y por lo tanto negociar de la mejor manera posible con esos mismos oferentes.

6.3.2 Ejemplo ilustrativo

Para ilustrar el apoyo que podría dar esas bases de datos, vamos a plantear un ejemplo básico: la necesidad de unidades “u” de un equipo “E” para un proyecto en Europa.

Se reciben ofertas de tres diferentes oferentes (A, B y C) teniendo tres precios unitarios diferentes.

Aquí abajo se puede ver el gráfico comparativo de esas ofertas:

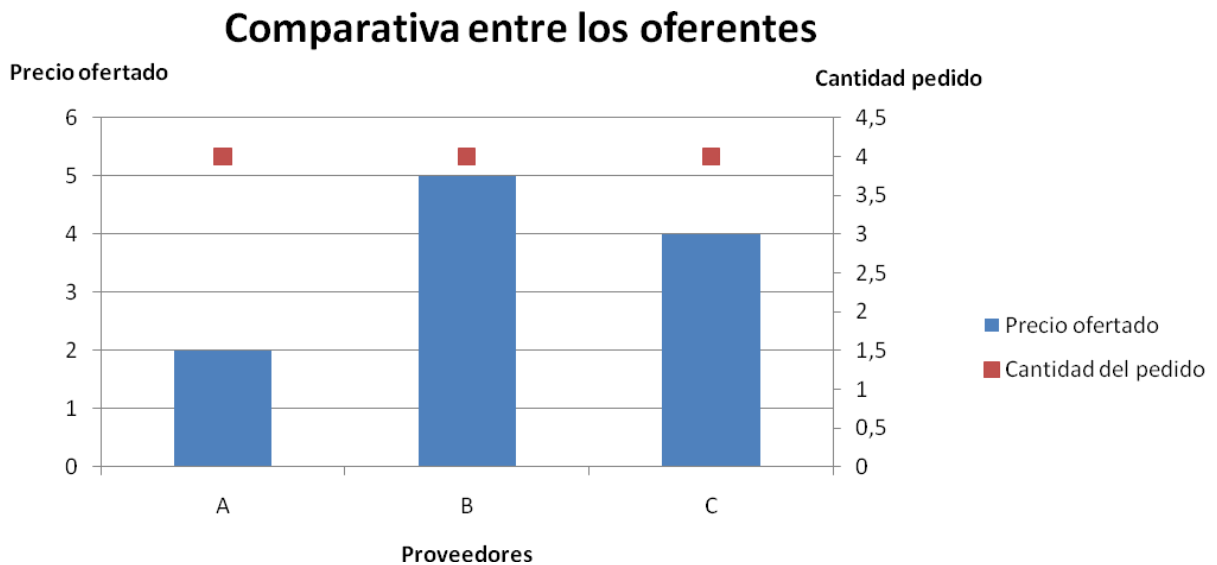


Ilustración 36_Ejemplo de comparativa – Zona Europa

Con tan solo esta información, es difícil saber si el precio unitario ofertado por A es realmente interesante.

Por ejemplo, puede pasar que no tengan en cuenta la cantidad pedida, y que estén por tanto todos muy por encima del precio unitario esperado por este pedido. Otra posibilidad también puede ser que el precio unitario ofertado por A sea tan bajo debido a la falta de experiencia en este tipo de equipos, lo que podría llevar en el futuro a problemas de retraso.

Imaginamos ahora que tengamos una base de datos con precios unitarios de adjudicaciones pasadas para el mismo material “E”, tanto para la zona Europa (F y G) que para la zona África (H).

El gráfico siguiente ilustra la situación:

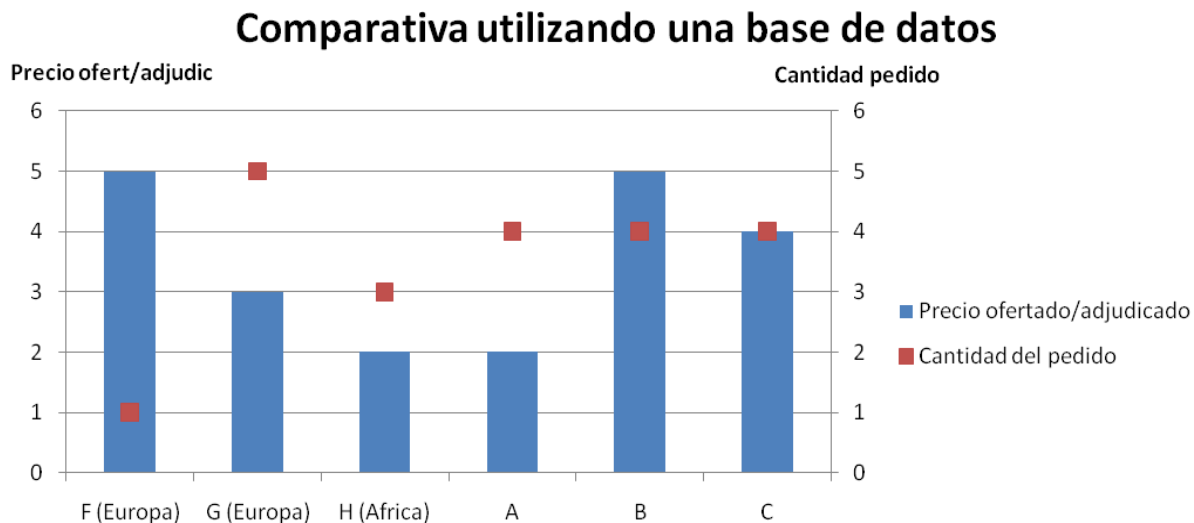


Ilustración 37_Ejemplo de comparativa utilizando una base de datos

Ahora se puede valorar con mayor precisión las ofertas recibidas:

Podemos por ejemplo decir que para una cantidad 4 veces más grande, los proveedores B y C ofertan un precio unitario parecido al ofrecido por la adjudicación llevada en el pasado por el proveedor F en la misma zona (Europa). De la misma forma, si se compara con los precios unitarios ofertados por los proveedores G y H, se puede decir que el proveedor A esta dentro de los precios que se podrían esperar para este pedido.

Gracias a esta información, se podría negociar con los proveedores B y C para que ajusten sus precios, y seguir teniendo en cuenta que la oferta de A es válida económicamente hablando.

Por supuesto, dentro del objetivo de crear estas comparativas, mi objetivo era que sean fáciles de acceso, de uso y de implementación.

En el gráfico siguiente se puede ver en rojo la aportación de mi proyecto dentro de la cadena que representa un proceso de compra.

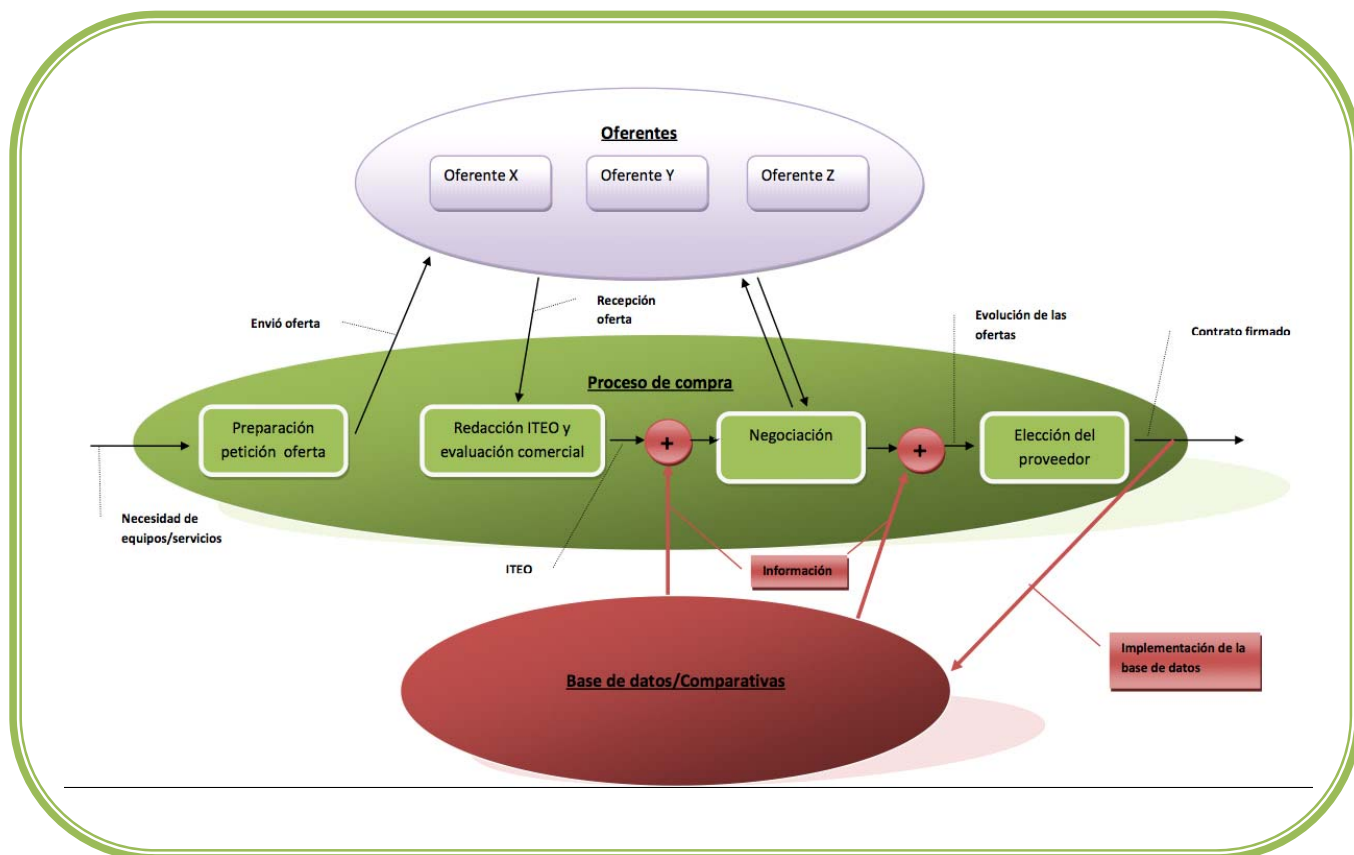


Ilustración 38_Esquema del proyecto

6.4 Presentación del modelo teórico para alcanzar el objetivo



Ilustración 39_Modelo teórico

6.5 Recogida y analiza de datos

Con el fin de llevar a cabo el objetivo de una manera eficaz, práctica y útil, he centrado la investigación en unas pocas partidas.

De esta forma, he ido primero buscando partidas que representaban un interés real para los proyectos en los cuales IIC está involucrado. La obra civil siendo unas de esas (tanto económicamente que a nivel de tiempo), me he enfocado en este tema.

A continuación, para saber qué materiales o servicios coger exactamente, he ido analizando proyectos anteriores y preguntando dentro del departamento.

Así he elegido varias partidas dentro de las fases más importantes de la obra civil de un proyecto (excavaciones, rellenos, hormigones, ferallas, pilotes, encofrados, etc.).

Después de haber recuperado los contratos en los cuales aparecían los datos necesarios, he ido analizando dichos datos, quitando las partidas que representaban valores despreciables y agrupando las partidas en grupos.

Se puede ver en la siguiente imagen un ejemplo de resultado después análisis.

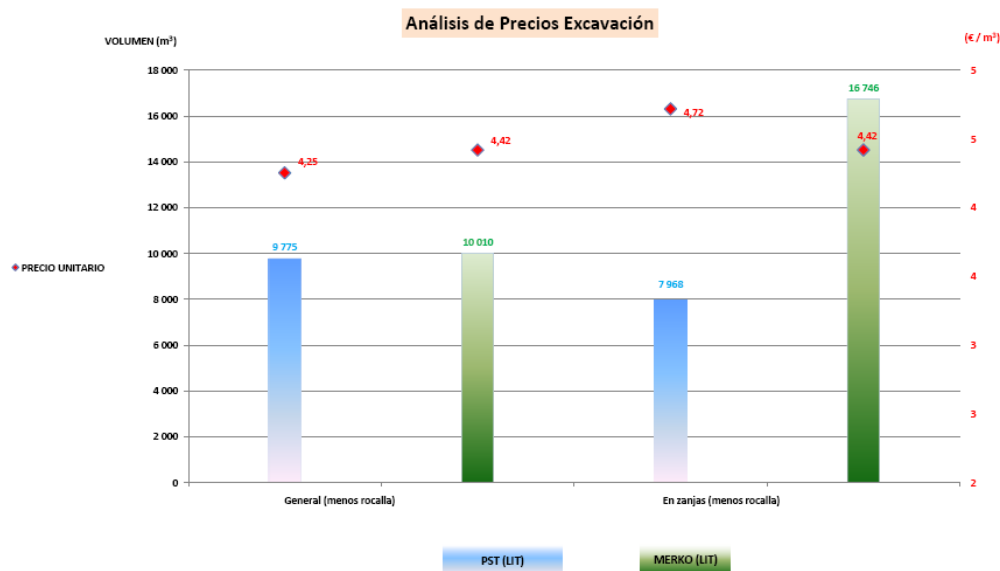
Herramienta de evaluación de ofertas para el apoyo al proceso de compras

EMPRESA	DESCRIPCIÓN PRECIOS		VOLUMEN	PRECIO UNITARIO	TOTAL EUROS
EXCAVACIONES			m3	(€/m3)	€
PST	General (menos rocalla)	Open pit excavation, in any soil except rock	9 774,73	4,25	41 578,25
MERKO		Open pit excavation, in any soil except rock	10 009,70	4,42	44 242,67
PST	En zanjas (menos rocalla)	Trench excavation, in any kind of terrain except rock	7 968,10	4,72	37 598,12
MERKO		Trench excavation, in any kind of terrain except rock	16 745,73	4,42	74 016,14
RELLENOS			m3	(€/m3)	€
PST	Tongadas 20cm con material excavación	Located filling with selected material from excavation, in 20 cm layers	6 377,90	1,40	8 958,99
MERKO		Located filling with selected material from excavation, in 20 cm layers	11 133,76	2,87	31 953,89
PST	Tongadas 20cm de grava 5/20 mm	Located filling with gravel 5/20 mm in 20 cm layers	508,75	12,30	6 255,59
MERKO		Located filling with gravel 5/20 mm in 20 cm layers	217,15	13,42	2 914,15
PST	Execution of sheet piles in trenches of excavation depth smaller or equal to 8 m in medium hard material (1000m/s<v<2500m/s)	Execution of sheet piles in trenches of excavation depth smaller or equal to 8 m in medium hard material (1000m/s<v<2500m/s)	147,00	124,64	18 322,34
MERKO		Execution of sheet piles in trenches of excavation depth smaller or equal to 8 m in medium hard material (1000m/s<v<2500m/s)	7 846,80	56,00	439 420,80
HORMIGONES			m3	(€/m3)	€
PST	Hormigon de limpieza 25 Mpa	Lean concrete 20 MPa	1 164,94	98,08	114 258,69
MERKO		Lean concrete 20 MPa	791,01	171,33	135 523,74
PST	Hormigon de limpieza 20 Mpa	Mass concrete, 20 MPa, in trench fillings	883,40	91,50	80 833,63
MERKO		Mass concrete, 20 MPa, in trench fillings	1 904,86	171,33	326 360,01
PST	Hormigon armado 25 Mpa	Reinforced concrete, 25 MPa	1 371,35	127,39	174 698,71
MERKO		Reinforced concrete, 25 MPa	200,00	181,57	36 314,00
PST	Hormigon armado 30 Mpa	Reinforced concrete, 30 MPa	3 230,00	130,67	422 051,48
PST	Hormigon armado 30 Mpa	Reinforced concrete, 30 MPa, sulphur resistant	3 531,73	178,36	629 906,64
MERKO		Reinforced concrete, 30 MPa, sulphur resistant	3 809,57	185,81	707 856,20

Tabla 8_Análisis de datos

La siguiente etapa fue de crear gráficos para ilustrar esas análisis. A continuación se puede ver el gráfico correspondiente a la hoja Excel anterior.

REGIÓN EUROPA del ESTE

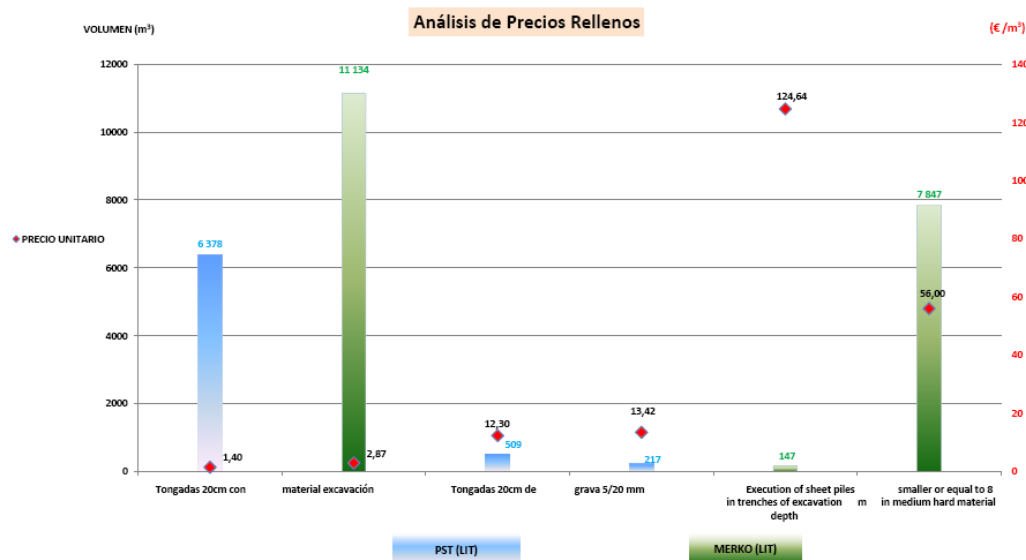


Rev. 0, Febrero 10

16 = 8,25 EGP
16 = 95,6 020

Ilustración 40_Análisis Excavación

REGIÓN EUROPA del ESTE

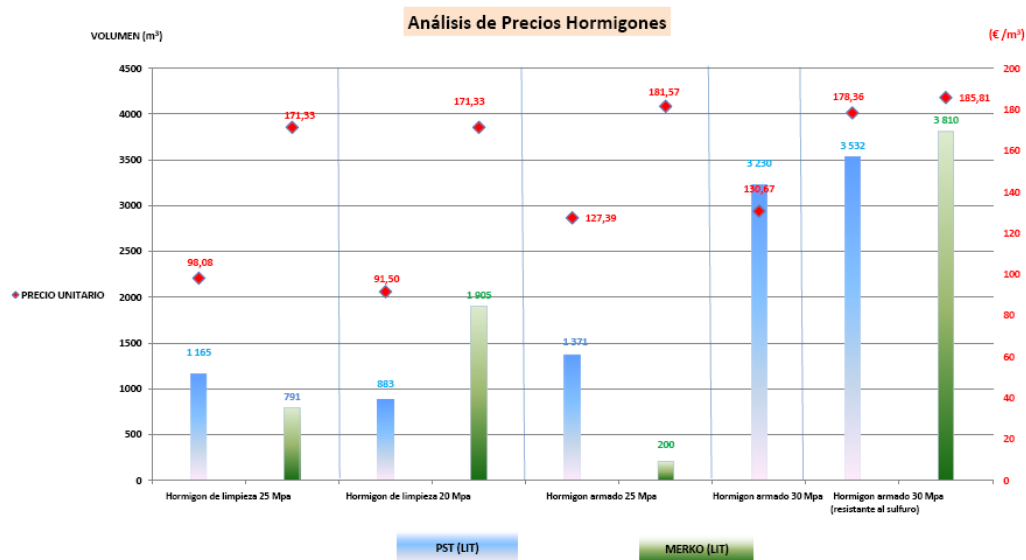


Rev. 0, Febrero 10

1€ = 8,25 EGP
1€ = 95,6 DZD

Ilustración 41_Análisis Rellenos

REGIÓN EUROPA del ESTE



Rev. 0, Febrero 10

1€ = 8,25 EGP
1€ = 95,6 DZD

Ilustración 42_Análisis Hormigón

Por último, se ha estructurado estos documentos de tal forma que sean fáciles tanto de uso como de actualización. Para ello he creado en la primera pestaña de la hoja Excel una introducción con las explicaciones oportunas.

En la próxima página se pueden ver dos ejemplos de dicha explicación.



Este documento esta dividido en 3 partes:

1) Gráficas

Gráfico en el cual aparecen todos los proyectos.

2) Tabla general

Hoja donde aparecen todos los datos reunidos.

Anexos: Datos de proveedores :

Hoja donde aparecen los datos relevantes de cada empresas, que son:

Anexo 1 - YOUKAIS (ARG)

Anexo 2 - BILYAP (ARG)

Anexo 3 - INERGA (ARG)

Anexo 4 - ORASCOM (EGYP)

Ilustración 43_ Pantallazo del Excel “Introducción Análisis Norte de África”



Este documento esta dividido en 3 hojas:

1) Datos

Hoja donde aparecen los datos para el seguimiento de los precios de acero.

Al principio, la fuente de datos era la pagina web SBB (Steel Bussiness Briefing), pero por razones prácticas de acceso a los datos, ahora utilizamos datos extralidos de la página web LME (London Metal Exchange).

Se ha podido verificar (y se puede ver en los gráficos) que hay correlación entre la evolución de las dos curvas, justificando así el cambio de fuente.

Para actualizar esta tabla, seguir las indicaciones escritas en la misma.

2) Gráfico General

Gráfico en el cual aparecen todos los proyectos.

3) Gráfico Dos Últimos Años

Gráfico centrado en los dos últimos años.



Ilustración 44_ Pantallazo del Excel “Introducción Análisis de Acero”

Reunir toda la información necesaria, recopilar todos los datos en bases de datos, poner estas bases de datos en forma, y luego estructurarlo de tal forma que sea fácil tanto en su uso como en su actualización fue la parte más costosa del desarrollo del proyecto.

6.6 Análisis de resultados (reales y previsibles)

Las circunstancias fueron que justo al acabar esas bases de datos, una en particular (Análisis de Acero) ha sido utilizado para un proyecto real: la compra de acero para la construcción de una central de ciclo combinado en Riga, Lituania.

Ha sido la ocasión perfecta para comprobar el interés de esas bases de datos. Esto se puede ver en el gráfico siguiente, en el cual he ocultado los precios por razones de confidencialidad.

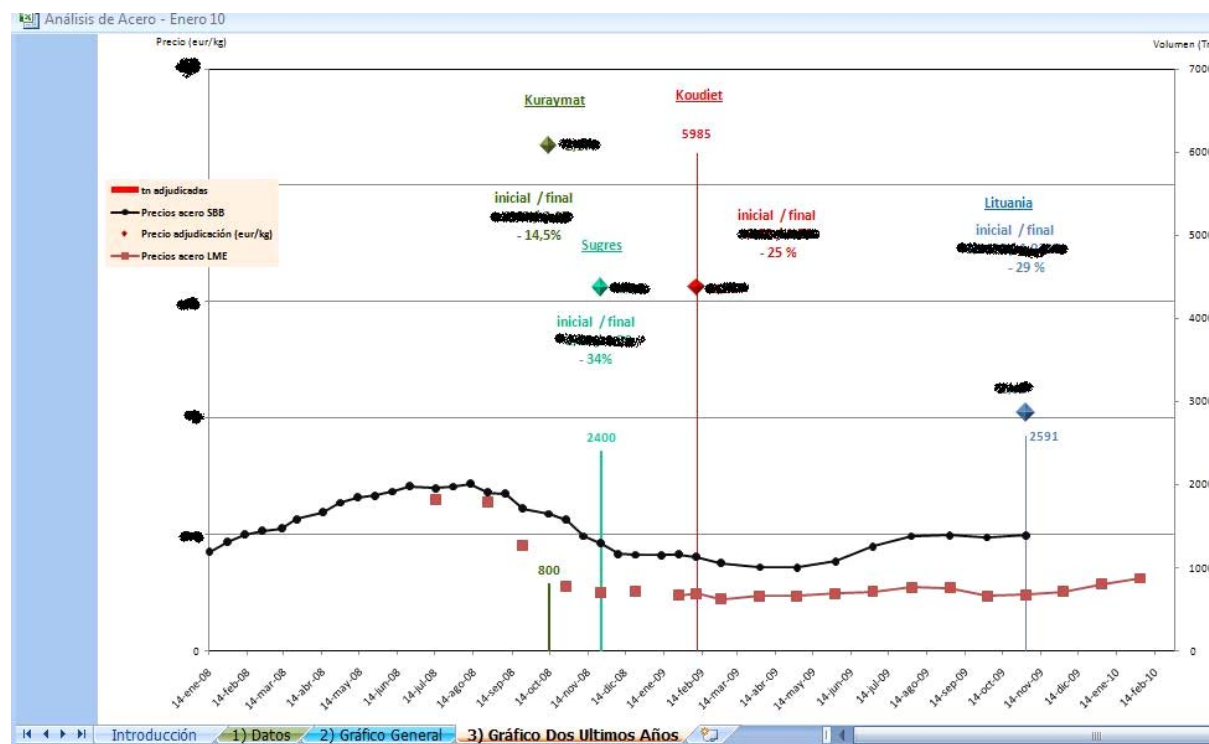


Ilustración 45_Análisis de acero

En este gráfico, se ve abscisa las fechas de adjudicación para cada proyecto, los trazos verticales representando las cantidades en toneladas, los rombos representando los precios adjudicados y el porcentaje la rebaja obtenida entre el precio inicialmente ofrecido y el firmado.

La curva negra representa la evolución del precio del acero en el mercado.

Al principio, la fuente de datos fue la pagina web SBB (Steel Bussiness Briefing), pero por razones prácticas de acceso a los datos, se cambio por la página web LME (London Metal Exchange). Esta curva esta representaba en rojo. Se puede ver en el gráfico que había correlación entre la evolución de las dos curvas, justificando así este cambio de fuente.

Tener de esta forma la evolución del precio del acero permite justificar una posible evolución de los precios ofrecidos por los oferentes.

Se pidió entonces para este proyecto en Lituania oferta a los distintos contratistas:

- TVA
- PST
- MITNIJA
- ENERGO MONTAZ
- POLIMEX
- OKZ HOLDING
- WILLIAN HARE
- LITANA
- LIETMAS
- ALVORA
- MARTIFER
- URSSA
- HORTA COSLADA
- INECOSA
- SCHWARTZ HAUTMONT

Después de evaluación técnica (ITEO), se considero validas las siguientes ofertas:

- OKZ HOLDING
- MARTIFER
- HORTA COSLADA
- INECOSA

De esas cuatro ofertas la de OKZ Holding estaba la mejor situada al nivel económico.

Se preparó y presentó el documento de la pagina precedente (Ilustración 45) en la reunión de proyecto que fue organizada después de la recepción de todas esas ofertas, destacando la de OKZ.

La pregunta en este momento era saber si:

- esta oferta era realmente muy interesante económicamente hablando;
- si eran los competidores los que estaban fuera de precio.

El precio ofrecido por el oferente más económico se puede ver en el grafico 45 de la página precedente, con fecha en abscisa del 14 de Noviembre de 2009.

Gracias a aquella grafica, se permitió comprobar que los precios ofertados por los distintos contratistas estaban dentro de lo normal y además que el precio más bajo ofertado y que aparece en la grafica era muy competitivo.

Al final se decidió volver a negociar con el contratista más bajo y se recibió revisión de su oferta consiguiendo un ahorro de un 29%. Esta comparativa, aunque parezca imprescindible dentro de un proceso de adjudicación, pero resulta que muy a menudo, y por la razones dadas anteriormente (falta de tiempo, dificultad de acceso a las informaciones, etc.), la única comparativa que se hace es entre los diferentes oferentes.

Dado que los responsables de compra tienen siempre que justificar al director de proyecto por qué eligen un proveedor frente a los otros, y por qué su precio es aceptable, tener así este documento ha permitido ahorrar mucho tiempo.

Valiéndose de este primer resultado, y alentado por los responsables del departamento, he seguido estructurando esos documentos.

Cuando he tenido mis primeras bases de datos preparadas, se las he pasado a mis compañeros de trabajo para que me dieran su opinión, lo que también me permitió corregir algunos detalles.

6.7 Implantación del modelo

Una vez estos documentos aprobados por los responsables del Departamento, los he dejado en una carpeta en el servidor del Departamento, incluyendo las instrucciones necesarias como para poder actualizar los datos después de cada nuevo proyecto.

6.8 Conclusiones y futuros desarrollos

Los procesos para pedidos realmente importantes a nivel financiero son bastante largos (2 a 4 meses entre el envío de la oferta y la firma del contrato), y no habido otros contratos relacionados con las bases de datos realizadas, por lo que no he podido verificar más en la práctica los beneficios de estas bases de datos.

Sin embargo, la experiencia descrita en el capítulo precedente ha sido una prueba suficiente del interés de tales estudios.

No obstante, y como se comento internamente, se considero necesario para el futuro disponer de una persona para seguir llevando estudios similares en cuanto salgan nuevos proyectos.

7 Aportación personal

Hoy en día, la competencia en el sector de la energía, y como en cualquier otro tipo sector industrial, no deja espacio a una gestión aproximativa de las compras para proyectos.

La crisis actual del mundo de la construcción, la competencia nueva de empresas viniendo de países emergentes, todas esas cosas hacen que si IIC quiere guardar su posición de leader en el mundo de la construcción, tiene que enfocar cada de uno de sus procedimientos hacia un esfuerzo de mejora continua.

La herramienta que estuve desarrollando a lo largo de mi estancia en Manoteras es solamente un trocito ínfimo del trabajo que están llevando a cabo con el fin de llegar a este objetivo.

En el plan personal, este proyecto fue tan formativo que gratificante.

Formativo porque después de haber trabajado en el pasado como jefe de construcción en obra, enfocando por lo tanto el esfuerzo en cumplir con los requisitos de calidad y de plazos definidos, he podido descubrir otra faceta del ingeniero de proyecto: la gestión económica de la obra. Familiarizado con los conceptos teóricos (tanto de aprovisionamiento como de muchas otras asignaturas dado que al final son todas muy complementarias) estudiados durante mi periodo en Organización Industrial de la Universidad Carlos III de Madrid, he podido aplicarles de forma práctica a través de las distintas licitaciones llevadas a cabo, así que a través del desarrollo del proyecto en sí.

El departamento de compras siendo un departamento satélite de todos los demás, me permitió también entender mejor los procesos de trabajo en equipo en empresas de esta tamaño, tanto en cuanto a la gestión interna del departamento mismo (gestión de la información que fluye, fraccionamiento de las cargas de trabajo, etc...) que de forma transversal dado la implicación de varios otros departamentos (construcción, ingeniería, mantenimiento, etc...) a lo largo de los procesos.

Formativo entonces, pero también gratificante. Gratificante haber podido conseguir en tan poco tiempo la confianza de las personas del departamento, y por lo tanto dejarme la libertad que tuve de poder llevar procesos enteros, enfocar estudios como me parecía interesante hacerlo y organizando mis tareas diarias según mis prioridades.

Por todas esas razones, esta práctica quedara como un paso importante personal.

8 Bibliografía

- Documentación y cursos de formación de la empresa Iberinco.
- “Centrales térmicas de ciclo combinado”. Escrito por Santiago Sabugal García, Florentino Gómez Moñux
- Web Sites

www.iberdrolaingenieria.com

www.iberdrola.es

www.ecb.int/stats/

www.che.com

www.sizes.com/materials/rebar.htm

www.feaf.es

www.eia.doe.gov/pub/oil_gas/petroleum/data_publications/weekly_petroleum_status_report/current/pdf/table14.pdf

www.lme.co.uk/dataprices_historical.asp

www.meps.co.uk/world%20carbon%20price.htm

www.bde.es/infoest/htmls/tiposeuro.htm

www.metalprices.com

www.steelbb.com

www.thesteelindex.com

9 Anexos

9.1 Anexo 1 - Nota sobre la organización de los SAP utilizados en el departamento de compras.

9.1.1 SAP IBERDROLA

Gestionado por la sede de Bilbao, esta herramienta sirve para añadir proveedores a la basa de datos.

9.1.2 SAP IBERINCO (“Cuantitativo”)

Gestionado por EFIN, esta herramienta sirve para el seguimiento financiero, pagar las facturas, para editar los papeles oficiales (P.A.A, P.A, etc...), etc...

9.1.3 EBP (“Cualitativo”)

E.B.P es un SAP corporativo de compras en Manoteras que esta utilizado cada vez que se “lance” un proceso de compra. Es esta herramienta, se carga los detalles del pedido, se registra los diferentes proveedores, las licitaciones, las I.T.E.O así que las P.A.

Por lo tanto, tiene una función de “cuaderno diario” para IIC así que para los proveedores. Por una parte, permite a IIC tener detalles de los proveedores contactados, respuestas recibidas, permite también actualizar detalles sobre el pedido y es consultable para cualquier persona que tiene el nivel de acceso suficiente. Y de otra parte permite a los proveedores que participan en la licitación cargar sus ofertas y tener un acceso constante a los detalles del pedido.

9.2 Anexo 2 - Proceso de trabajo con E.B.P.

Siendo el SAP que más se utiliza en el departamento de compras, aquí se presenta en breve el proceso de trabajo con esta herramienta.

Se entra por el intranet, a través de su clave personal.

9.2.1 Datos básicos

Aquí se rellena el apellido de la persona en carga del proyecto, el importe estimado, se define el nivel de confidencialidad, el plazo de presentación de oferta, la fecha de apertura de la licitación y se indica si es compra de material solo, o si también hace falta servicios (PEM, pruebas,...).

9.2.2 Licitantes/Ofertas

En esta parte vamos a añadir los licitantes. Primero se añaden los proveedores que conocemos y con quien ya hemos trabajado. Luego vamos preguntando al departamento de ingeniería si tienen contactos con unas empresas susceptibles de poder encajar, y finalmente se hace E-Sourcing.

Si la empresa se encuentra ya en el sistema, significa que el departamento legal de IIC ha verificado que esta empresa este homologada. Si no, se tienen que añadir manualmente los datos de la empresa, y mandar los documentos necesarios para realizar la homologación (etapa obligatoria para adjudicación de cualquier proyecto).

9.2.3 Documentos

Aquí se indica una nota interna (en español y ingles) para explicar cómo ofertar y los diferentes documentos que constituyen la oferta.

Cuando todo está rellenado, se grava y se publica. Así se mandan de manera automática los documentos a todas las empresas.

9.3 Anexo 3 - Borrador de licitaciones

Impresión borrador de licitación

Página 1 de 1

Licitación 0000618029 CCPP SUGRES - BARRAS DE FASE AISLADA

Datos básicos

Solicitante: SAMUEL VADILLO AGUDIN
Fecha de publicación: 20.02.2008
Fecha presentación ofertas: 05.03.2008 12:00:00
Organización de compras: Organización de Compras Corporativa
Grupo de compras: F69 Grupo de compras F69
Contrato Marco: NO
Negocio: IBERINCO
Solicitudes:

Anexos

15KX-1-BAA-EHP-IBI-001 rev 0 GT Isolated Phase Busbar Data Sheet
15KX-2-BAA-EHP-IBI-001 rev 0 ST Isolated Phase Busbar Data Sheet
15KX-5-BAA-EDI-IBI-001 Rev 0 Gas Turbine and Steam Turbine IPB I
15KX-5-BAA-EIP-IBI-001 rev 0 ET Isolated Phase Busbar.pdf
15KX-5-BAA-EJ_-IBI-001 Rev 0 CPC ANNEX II IPP.xls
15KX-5-BAA-EJ_-IBI-001 rev 0 CPC Isolated Phase Busbar.pdf
15KX-09-YDP-UMD-IBE-011 Rev 0 - DOCUMENTATION AND QUALITY CONTROL
00.13.01 Condiciones generales del Grupo Iberdrola, para la compra
00.13.11 Condiciones generales del Grupo Iberdrola para la compra
WHO IS WHO.doc
NI_00_13_01.pdf
NI_00_13_11_ing.pdf

Proveedores invitados

600724 SIMELECTRO SAS Sr. Luis A. Ibañez alvinco@terra.es 94 424 44 81
610448 POWERGEAR LIMITED Sr. M.S. CHANDRAMOULI chandra@skynet.be 32 4 362 00 09
600493 ALSTOM POWER HEAT EXCHANGE Sr. ALAIN GRILL alain.grill@power.alstom.com 33134654927
600843 ALFA STANDARD, SpA Sr. Moreno Pala Moreno.Pala@alfastandard.it 390354193053

Posiciones

10 Isolated phase busbars 1,000 EA

9.4 Anexo 4 – Seguimiento Licitación GIS Koudiet

	EMPRESA	CONTACTO	DATOS	RESPUESTA
Francesas	FORCLUM	Jihane EL ALY	Jihane EL ALY Tel: 0033 (0) 1 55 87 51 43 Fax: 0033 (0) 1 55 87 51 46	Rehusado el 09/12/2009
Locales (Argelinas)	REMELEC	Meziane	Tlf.: +213 21 81 13 13 Mob.: + 213 550 59 55 55 e-mail.: z.aberkane@remelec.com ó meziane@remelec.com mob: +213 661400 509	Rehusado el 08/01/2009
	ISEA	Claude Morel	Tlf.: +213 21 69 69 87 Mob.: + 213 770 27 75 60 e-mail.: c.morel@isea-entreprises.com	Entregado el 13/01
	Entreprise d'installation d'electricite	Aziz Amara Korba Hamid Hassani	korba_a@yahoo.fr Tlf.: +213 21 28 57 03 Mob.: +213 551 23 73 19 e-mail: eie_hassanihamid2002@yahoo.fr	Rehusado el 11/12/2009
	ELECTRO - THARWAT	Attia Saad	Tlf.: +213 21 55 33 08 Fax: + 00213 (0) 21555174 Mob.: +213 077 061 87 81 e-mail: etw@link.net Personal: attiasaad_etw@yahoo.com Tlf.: +213 077 061 88 21 Mob.: +213 0555 034 819 Adresse: 23 Karouche Solimane Birkhadem Alger	Entregado el 31/12
	ETTERKIB	BOURAS Halim	Tél: + 213 (0) 25 47 24 86 Fax: + 213 (0) 25 47 37 13 Mob: + 213 (0) 660 952 622 e-mail: bouras.dco@etterkib.com	Entregado el 13/01
	TARGET Engineering Construction Company (Egipcia)		electrical@target.ae Tel: +971 2 671 4700 Fax: +971 2 671 5718	Rehusado el 08/12/2009
	BINAMA SARL	Karima BELAMBRI (chargée d'affaire) Mr Messaoud (Resp. Compras)	Chemin El NASR N°04/231 ROSTOMIA (ex. Clairval), Delly Ibrahim – ALGER binamadz@hotmail.com Tél. : +213 21 93 79 42 Fax. :+213 21 93 79 43	Fecha de entrega retresada, y luego no repuestas
	ERMI	Ramdane Abdelghani	ermiramdane@yahoo.fr Tel :+213 (0) 773.77.94.33; Fax: +213 038.75.49.19 Siege social: 38, rue Mustapha Benboulaïd Skikda 21000	Imposible contactar

Herramienta de evaluación de ofertas para el apoyo al proceso de compras

	MATELEC GROUP	Elie Beyrouti	elie.beyrouti@matelecgroup.com Tel: +961 9 62 09 20	Imposible contactar
Españolas (o que tienen oficinas en España)	ISOTRON	Francisco Covarrubias	francisco.covarrubias@isotron.es Tel: +34 985334888 Fax: +34 985168623	Entregado el 13/01
	SIEMSA	Raul Cañas	rcañas@services-ges.es Tel +34 944712019 ó +34 616496175 Fax +34 94 453 25 03	Rehusado el 10/12/09
	CEGELEC	Víctor Peraile	victor.peraile@cegelec.com Responsable Desarrollo de Negocio Tel: +34 916 786 258 Fax: +34 916 767 655 Móvil: +34 687 99 03 55	Lo ha pasado a Cegelec Algeria, Rehusado (no hacen solo trabajos de montaje)
	ELEC NOR	Felix Gil Espino	fgespino@elecnor.es Tlf.+34 91 5239041 • Fax +34 91 5239044	Rehusado el 09/12/2009
	EMTE	Alvaro Llorente Tricio	alvaro.llorente@comsaemte.com Tel: 618242715 Tel: 93-4809292 Fax: 93-4809299	Rehusado el 11/12/09

9.5 Anexo 5 - Principales proyectos

Detalles del Proyecto

- Localización: Egypt
- Ciclo combinado – Planta Termosolar
- Capacidad 150 MW
 - Cliente: NREA
- Operación Comercial: 2011 (86% completado)



Kuraymat (Egypt)

Detalles del Proyecto

- Localización: Koudiet
- Planta de Ciclo Combinado
- Capacidad: 3 monoejes x 400 MW
 - Cliente: : SKD (Sonelgaz-Sonatrach)
- Operación Comercial: 2012



Koudiet (Algeria)

Detalles del Proyecto

- **Localización:** Qatar
- **Planta de Ciclo Combinado**
- **Capacidad 2.000 MW**
- **Cliente:** Marubeni/
QEWG/Qatar Petroleum
- **Operación Comercial:**
2010



Messaied (Qatar)

Detalles del Proyecto

- **Localización:** Latvia
- **Planta de Ciclo Combinado**
- **Capacidad 420 MW y
270 MWth**
- **Cliente:** Latvenergo
- **Operación Comercial:**
2008



Riga (Latvia)

Detalles del Proyecto

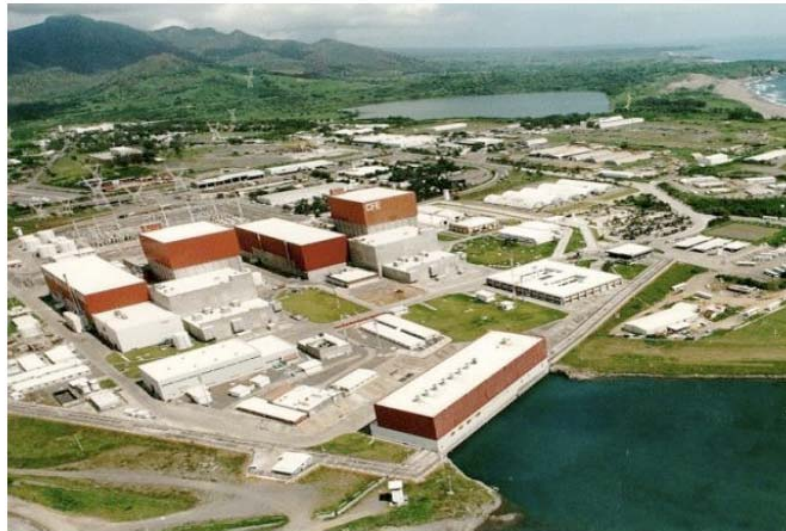
- Localización: Russia
- Planta de Ciclo Combinado
- Capacidad: 403 MW
- Cliente: : OGK-5
- Operación Comercial:



Sugres (Russia)

Detalles del Proyecto

- Localización: Mexico
- Aumento de potencia 20% de total Capacidad
- Capacidad: 260 MW (hasta 1,634MW)
- Cliente: : CFE
- Operación Comercial: 2010



Laguna Verde (México)

Project Details

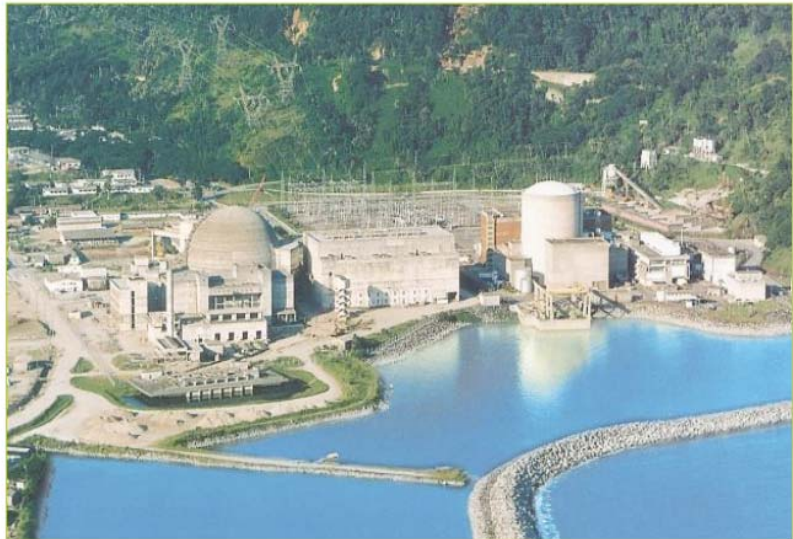
- **Location:** Spain, Caceres
- **Photovoltaic Installation**
- **Capacidad:** 23,1 MWp
- **Client:** Aliwind Plus
- **Commercial Operation:** May 2008



Abertura (Spain)

Detalles del Proyecto

- **Localización:** Brasil
- **Sustitución del Sistema de Generación de vapor**
 - **Capacidad:** N/A
- **Cliente:** Eletronuclear
- **Operación Comercial:** 2009



C.N. Angra 1 (Brazil)

Project Details

- **Location:** Between Plovdiv and Karlovo.
- ➔ **1 substation of 400 kV and 1 high voltage transmission line of 400 kV**
- **Capacity:** N/A
- **Client:** NEK
- **Commercial Operation:** 2009



Galabovo (Bulgary)

Detalles del Proyecto

- **Localización:**
España,
- **Parques eólico**
- **Capacidad:** 69 MW
- **Cliente:** Iberdrola
Renovables
- **Operación**
Comercial: Julio 2008



Karscino(Poly)

Detalles del Proyecto

- **Localización:**
España, Guadalajara
- **Parques eólico**
- **Capacidad: 208 MW**
- **Cliente: Iberdrola**
Renovables
- **Operación**
Comercial: 2006



Maranchón (España)

Project Details

- **Location: Wielkolskie**
(Poland)
- **Wind Farm**
- **Capacity : 20MW**
- **Awarded date: Sept**
- **Commercial Opearation:**
2009
- **MAYOR PARQUE**
EÓLICO DE POLONIA



Margonin (Poland)



Detalles del Proyecto

- **Capacidad: 50 MW**
- **Extensión: 140 m2**
- **FOC: 1er trimestre 2009**
- **Cliente: Iberdrola Renovables**



Puertollano (España)

Project Details

- **Location: Brazil**
- **Wind Farm**
- **Capacity 49.3 MW**
- **Client: Iberdrola**
- **Commercial Operation: 2006**



Rio do Fogo (Brazil)

Detalles del Proyecto

- Localización: Mexico
 - Planta de Ciclo Combinado
- Capacidad: 1.135 MW
- Cliente : Iberdrola Generación México S.A
- Operación Comercial: 2007



Tamazunchale (México)

Detalles del Proyecto

- Localización: Venezuela (península Paraguaná)
- 6 subestaciones y 8 LTs
- Capacidad: N/A
- Cliente: Cadafe
- Operación Comercial: 2008



Josefa Camejo (Venezuela)